

DIE BEHANDLUNG DER IDIOPATHISCHEN NETZHAUT-
ABLÖSUNG AN DER UNIVERSITÄTS-AUGENKLINIK
ERLANGEN - NÜRNBERG IN DEN JAHREN 1971 BIS
EINSCHLIESSLICH 1975

von
Fifa Avdic
aus
Amberg

1978

1979 № 45



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548221_0041

Aus der Augenklinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Professor Dr. E. Schreck

**DIE BEHANDLUNG DER IDIOPATHISCHEN NETZHAUT-
ABLÖSUNG AN DER UNIVERSITÄTS-AUGENKLINIK
ERLANGEN - NÜRNBERG IN DEN JAHREN 1971 BIS
EINSCHLIESSLICH 1975**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich - Alexander - Universität
Erlangen - Nürnberg

vorgelegt
von
Fifa Avdic
aus
Amberg

Gedruckt mit Erlaubnis des Fachbereiches Medizin
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. E. Rügheimer

Referent: Prof. Dr. E. Genée

Korreferent: Prof. Dr. E. Schreck

Tag der mündlichen Prüfung: 07.12.1978

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
I. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG	1 - 2
II. DIE NETZHAUTABLÖSUNG IN DER LITERATUR	
1. Definition der Krankheit	3 - 5
2. Erscheinungsbild der Netzhautablösung	5 - 7
a) subjektive Erscheinungen	
b) objektives Bild der Krankheit	
3. Ziel der Therapie	7
4. Historischer Rückblick	8 - 14
a) erste Hinweise	
b) Vorläufer des Gonin'schen Rißverschlusses	
c) Der operative Lochverschluß durch Gonin	
5. Die heute gebräuchlichen Methoden	14 - 17
a) transcorneale Eingriffe	
b) transsklerale Eingriffe	
c) volumenverringende Eingriffe	
III. DIE EIGENEN UNTERSUCHUNGEN	18
1. Allgemeine Angaben zu sämtlichen Augen mit Amotio retinae im Beobachtungszeit- raum	19 - 26
a) Amotioformen	
b) Alter der Patienten	
c) Geschlecht der Patienten	
d) Seitenverhältnis der Augen mit Amotio retinae	
e) beidseitige Fälle von Amotio retinae	
f) Refraktion der Augen mit Amotio retinae	

2. Auswertung der Einzelergebnisse
 - a) Auswahlkriterien
 - b) Krankheitsspezifische Daten der ausgewählten Fälle
 - α) Ausdehnung der Amotio retinae
 - β) Foramenart und Lokalisation der Foramina
 - γ) Dauer der Ablösung, Ausdehnung und Dauer der Abhebung
 - δ) Funktionelle Restleistung
 - c) Operationsmethoden und Abhängigkeit der Operationsmethoden von der Ausdehnung der Amotio retinae

IV.	DIE FUNKTIONELLEN ERGEBNISSE	
1.	Der Entlassungvisus	38 - 39
2.	Vergleich des Entlassungvisus mit anderen Parametern	39 - 43
3.	Operationsmethoden und Behandlungsergebnisse	43 - 45
4.	Spätere Kontrollwerte	46 - 53
	a) Visusentwicklung der kontrollierten Patienten	
	b) Ausdehnung der Amotio retinae in Beziehung zum Kontrollvisus	
	c) Operationsmethoden und Kontrollvisus	
V.	DISKUSSION DER ERGEBNISSE	54 - 62
VI.	ZUSAMMENFASSUNG	63 - 64
VII.	LITERATURVERZEICHNIS	65 - 75

I. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

"Um einen Krankheitsprozeß zu kennen, muß man sein Wesen kennen". (Gonin 1906)

Erst die Erfindung des Augenspiegels durch Hermann von Helmholtz im Jahre 1850 machte es möglich, das "Wesen" der Netzhautablösung zu erkennen.

Mit den Bezeichnungen Verschleierung, Verdunkelung, Schwachsichtigkeit wurden vorher all jene Erscheinungen zusammengefaßt, bei denen ohne sichtbare Veränderungen des Auges eine Verminderung der Sehfunktion bis zur Erblindung des Auges beobachtet wurde, also auch Fälle, die wir heute als Amotio retinae erkennen. Mit der Bezeichnung "Schwarzer Star", die im deutschen Schrifttum des 16. Jahrhunderts auftauchte, sollte angedeutet werden, daß eine Erblindung bei schwarzer Pupille eingetreten war (Münchow 1968).

Seit 1853 kennt man durch Coccius und Frans Cornelius Donders den objektiven ophthalmoskopischen Befund der Netzhautablösung. Aber erst 70 Jahre später findet Jules Gonin die erste erfolgreiche Behandlungsmethode für diese Krankheit. "Einzig eine auf Tatsachen und nicht auf Vermutungen fußende Erklärung der Ablatio wird eine zweckmäßige und erfolgreiche Therapie erlauben (Gonin 1906). Es ist Gonins Verdienst, bewiesen zu haben, daß die Ursache der Amotio retinae eine Lochbildung in der Retina ist und daß durch narbiges Verschließen des Loches eine Ablösung geheilt werden kann.

Durch emsige Forschungsarbeit - ausgelöst durch Gonins Entdeckung - verfügen wir heute über eine feinabstimbare Palette von chirurgischen Eingriffsmöglichkeiten und erreichen eine Heilungsquote - bezogen auf die anatomische Heilung, d.h. das Anliegen der Netzhaut nach der Operation - von 80 - 90 %.

In der vorliegenden Arbeit sollen, nach allgemeinen Angaben zum gesamten Krankengut, die funktionellen Heilerfolge nach Behandlung der idiopathischen Netzhautablösung an der Universitäts-Augenklinik Erlangen-Nürnberg durch die statistische Auswertung von 195 ausgewählten Fällen ermittelt werden.

II. DIE NETZHAUTABLÖSUNG IN DER LITERATUR

1. Definition der Netzhautablösung

Die Netzhaut stellt entwicklungsgeschichtlich einen vorgeschobenen Teil des Zentralnervensystems mit einem hochdifferenzierten Aufbau dar. Sie ist nur an zwei Stellen, an der Eintrittsstelle des Sehnerven und an ihrer vorderen Grenze (Ora serrata) fest mit ihrer Unterlage verbunden. In ihren übrigen Abschnitten liegt sie dieser nur locker an (Nover 1974).

Die erste Entwicklungsstufe der Netzhaut und des Sehnerven sind die primären Augenblasen, die man bereits gegen Ende des ersten Fetalmonats am Kopfende des Medullarrohres als zwei blasenförmige Ausstülpungen der Vorderhirnanlage findet. Die Kuppe dieser primären Augenblase bleibt noch im ersten Monat im Wachstum zurück. Die Augenanlage bekommt so das Aussehen eines Bechers mit doppelter Wandung, dessen äußere Lage später das Pigmentepithel der Netzhaut, die innere Netzhaut selbst bildet (Leydhecker 1975, Langman 1972).

Die beiden Netzhautblätter sind durch eine mukopolysaccharidhaltige Kittsubstanz sowie durch das rasterförmige Ineinandergreifen der Rezeptorenaußenglieder miteinander verbunden (Doerr 1974).

Nach innen - gegen den Glaskörper - und nach außen - gegen die Aderhaut - wird die Netzhaut von einer Basalmembran, Bruch'sche Membran genannt, von elastischen Fasern, einer elastischen Aponeurose des M. ciliaris gebildet (Leonhardt 1971).

Weiter nach innen folgen der Bruch'schen Membran die Schichten der Retina.

Der Begriff "Netzhautablösung" ist, wenn man die Entwicklungsgeschichte betrachtet, nicht ganz korrekt gewählt.

Es findet sich bei dieser Diagnose keine Ablösung der gan-

zen Netzhaut, sondern ein Auseinanderweichen der beiden ursprünglichen Netzhautblätter an ihrer Kontaktfläche.

Die lockere Verbindung zwischen Pigmentepithel und Rezeptoren kann gelockert werden: z.B.

durch Geschwülste,
entzündliche Prozesse und
direktes oder indirektes Trauma

(Cords 1930, Engelking 1953, Fanta 1940, Gilbert 1938, vom Hofe 1957, Krückmann 1936, Marchesani 1925, zur Nedden 1955 und 1931, Zenker 1935).

Bei der idiopathischen, primären Netzhautablösung sind Veränderungen der erwähnten mukopolysaccharidhaltigen Kittsubstanz von Bedeutung. Ferner spielen strangförmige Fibrosierungen, die sich in Basalmembrandefekten an der vitreoretinalen Grenzfläche ausbilden (Gärtner 1970) und intraretinale Cystenbildung als Folge von vasogenen Ernährungsstörungen in der Peripherie der Netzhaut eine Rolle (Bartels 1933 und 1934, Custodis 1936, Czillag 1962, Gärtner 1966, Jancke 1935, Weve 1935).

Setzen die erwähnten Stränge, die mit dem bei Blickwendungen hin und her schwappenden Glaskörpergerüst verbunden sind, an der Cystenwand an, so können sie durch ihre Zugwirkung aufreißen. Besteht eine senile Hyalopathie oder eine myopische Destruktion des Corpus vitreum, so kann in die eröffnete Cyste verflüssigter Glaskörper eindringen. Ist eine Lücke in der aderwärts gelegenen Cystenwand vorhanden, kann verflüssigter Glaskörper auch in den Raum zwischen den beiden Netzhautblättern einströmen und durch Zugwirkung der Glaskörperstränge kann es bis zum vollständigen Bild einer Netzhautablösung kommen (Doerr 1974).

Weder die senil myopische Glaskörperdestruktion a l l e i n, noch degenerative, vaskulär bedingte, Netzhautveränderungen a l l e i n können das klinische Bild der idiopathischen Netzhautablösung hervorrufen. Das Zusammenwirken beider Faktoren ist erforderlich, wenn eine Netzhautablösung resultieren soll: Es muß im Verlauf des Zusammenwirkens dieser beiden Faktoren zu bestimmten gestaltlichen Veränderungen an der Grenze zwischen Netzhaut und Glaskörper kommen (Gärtner 1970).

Diese 2 - 3 μ dicke Schicht, die sich zwischen Netzhaut und Glaskörpergel befindet, ist lichtmikroskopisch homogen und wird vitreoretinale Grenzschicht oder Membrana limitans interna oder von anderen Autoren Membrana hyaloidea genannt (Gärtner 1962).

2. ERSCHEINUNGSBILD DER KRANKHEIT

a) Subjektive Erscheinungen

Ein wichtiges Frühsymptom der Netzhautablösung sind sog. Photopsien. Der Patient bemerkt vorwiegend in der Gesichtsfeldperipherie Funken und Blitze (Nover 1974) und bewegliche schwarze Punkte (mouches volantes). Die Kranken werden vom Verzerrtsehen der Außenwelt geplagt (Metamorphopsie), weil das auf der Netzhaut entstehende Bild auf eine faltige Fläche fällt, die sich außerdem bei Augenbewegungen in ihrer Oberflächengestaltung dauernd ändert (Engelking 1964). Ein gut beobachtender Patient nimmt zu dieser Zeit auch meist faden- und schlierenförmige Trübungen wahr, deren Ursache eine Zusammenballung des Glaskörpergerüsts als Vorstadium einer beginnenden hinteren Ablösung ist (Thiel 1970).

Nach kurzer Latenzzeit folgt diesem Prodromalstadium

eine Abnahme der Sehschärfe, indem ein allmählich immer größer werdender Schatten oder Schleier, einer von unten aufsteigenden Mauer oder einem sich senkenden Vorhang gleich, das Gesichtsfeld einengt. Dieser Gesichtsfelddefekt entspricht dem abgelösten Netzhautbereich. Schmerzen fehlen stets (Leydhecker 1975). Morgens nach der Nachtruhe und nach horizontaler Lage sind die Sehstörungen am geringsten; denn die Netzhaut legt sich bei horizontaler Körperlage wieder lose dem Hintergrund an und ermöglicht dadurch oft einen weitgehend physiologischen Sinneseindruck. Bei senkrechter Haltung des Körpers und bei Bewegungen des Kopfes löst sie sich sofort wieder ab und bewirkt eine Verdunkelung des entsprechenden Gesichtsfeldabschnittes (Nover 1974).

b) Objektives Bild der Netzhautablösung

Ophthalmoskopisch ist eine frische Netzhautablösung zunächst oft nur am Verlauf der Gefäße kenntlich. Am Anfang behält die Netzhaut trotz ihrer Trennung von der Unterlage ihre Durchsichtigkeit; denn die subretinale Flüssigkeit, die sich im Raum hinter der Ablösung sammelt, gewährleistet zunächst noch eine gewisse Ernährung der äußeren Netzhautschichten. Erst allmählich kommt es zum Verlust der Durchsichtigkeit der Netzhaut. Deshalb sieht eine Netzhautablösung im frischen Stadium anders aus als später. Anfangs zeigen die Netzhautgefäße nur einen eigentümlich zackigen und welligen Verlauf (Engelking 1964). Eine ältere Amotio retinae wird höher und sieht graugrün aus, da das Rot der Aderhaut nicht mehr durchschimmert (Nover 1974). Netzhautrisse erscheinen hellrot, ihre Ränder grauweiß: Sie haben meist die Form eines Hufeisens oder eines Haifischmaules mit der Concavität zur Peripherie gerichtet;

selten sind sie rund (Leydhecker 1975). Je nach der Ausdehnung und Höhe der Ablösung kann die Diffusionsleistung, die verblieben ist, durch den in den Abhebungsraum geflossenen Glaskörper hindurch ausreichen, um die Reversibilität des sensorischen Funktionsverlustes oft über erstaunlich lange Zeit zu erhalten (Kishimoto u.a. 1967).

3. ZIEL DER THERAPIE

Das therapeutische Ziel ist es, die vollwertige Sehkraft wieder herzustellen. Um das zu erreichen, müssen zwei Bedingungen erfüllt sein:

1. Die Abhebung muß vollständig und bleibend beseitigt werden.
2. Die Reversibilität der sensorischen Schädigung muß gegeben sein.

Zumindest die erste Bedingung läßt sich heute in den weit- aus meisten Fällen erfüllen, dank der Vielzahl von Operationsverfahren, die in den letzten 55 Jahren nachdem Gonin 1921 seine ersten Vorschläge zu operativen Behandlungen bekanntgab, entwickelt und verbessert wurden. Gonin fand nach sorgfältigen Studien zur Pathogenese und pathologischen Anatomie der Netzhautabhebung den ersten erfolgreichen Weg zur Behandlung dieser Krankheit.

4. HISTORISCHER RÜCKBLICK

a) Erste Hinweise auf die Krankheit der Netzhaut- ablösung

Im Schrifttum vor Gonins Zeit finden sich nur wenig Hinweise auf die Krankheit der Netzhautablösung. Der französische Chirurg und Augenarzt Antoine Maître-Jan (1650 - 1730) hat erstmals erwähnt, daß sich im "pathologischen Zustande des Auges die Netzhaut von der Aderhaut lösen könne" (Latte 1934). Maître-Jan beschrieb als erster eine totale Netzhautablösung und war der Ansicht, daß in derartigen Fällen eine Behandlung nutzlos sei.

Den ersten konservativen Behandlungsvorschlag bei Amotio retinae gab der französische Augenarzt Charles Saint-Yves (1667 - 1736), der diese Krankheit für ungefährlich hielt; 1722 schrieb er: "Was das Prognosticon betrifft, so ist dieses Übel nicht gefährlich, indem es das Gesicht nicht raubet, sondern es ist nur incommode und verdrüsslich für die Krancken". Er empfahl Krebsbouillon, wiederholte Purgationen und Euphrasia (Augentrost), entweder als Tee oder Pulver, zusammen mit getrockneten, zerstoßenen Vipern und Kellerasseln zur Verminderung der Schattenempfindung (Münchow 1968).

Die Chirurgie der Netzhaut leitete James Ware (1756 - 1815) zu Beginn des 19. Jahrhunderts ein. Ende Dezember 1804 führte er eine Skleralpunktion zur Beseitigung der Schmerzen in einem Falle von Ablatio mit Sekundärglaukom bei einer Frau durch. Dieser Eingriff hatte den gewünschten Erfolg: Die Patientin wurde beschwerdefrei, das Sehvermögen besserte sich allerdings nicht.

Erst Wares Publikationen von 1812 und später erwähnten Fälle, in denen bei vermuteter Ablatio ein funktionelle Besserung erreicht wurde (Vogt 1936). Der Hinweis Saint-Yves' auf eine vermutete Netzhautablö-

sung aus dem Jahre 1722 und die operativen Versuche James Wares sind in der darauf folgenden Zeit wieder in Vergessenheit geraten.

Durch die Entdeckung des Augenspiegels schafft erst Ferdinand von Helmholtz 1850 die Voraussetzung dafür, diese Krankheit wiederzuentdecken. Bereits drei Jahre darauf gelingt dies Coccius und Frans Cornelius Donders unabhängig voneinander. Beide gehen aber der Frage nach der Ursache dieser Krankheit nicht nach und geben auch keine Behandlungsvorschläge.

Nach der Einführung der Ophthalmoskopie schlug 1857 - 1863 Albrecht von Graefe die Netzhautdurchstechung vor. Die Lochbildung hielt er noch für einen Heilvorgang. 1870 erkannte De Wecker als erster den Netzhautriß als Ursache der myopischen spontanen Netzhautablösung (De Wecker und De Jaeger 1870). Seine Ansicht konnte sich aber nicht durchsetzen. Durch die große Autorität, die Graefe besaß, fand nur dessen Meinung Anerkennung: Die Netzhautablösung sei ein Produkt "ektatischer Chorioi-ditis". Zwölf Jahre später werden die Erkenntnisse De Weckers durch die Veröffentlichungen von Theodor Leber bestätigt. Dieser schreibt im Jahre 1882: "Ich habe in den letzten zwei Jahren möglichst jeden sich darbietenden Fall von ophthalmoskopisch diagnostizierter Netzhautabhebung auf das Vorhandensein einer Perforation untersucht und habe dabei in frischen Fällen eine Perforation fast ausnahmslos, in älteren Fällen so häufig gefunden, daß man ihr Vorkommen wohl für konstant zu halten berechtigt ist".

b) Vorläufer des Gonin'schen Lochverschlusses

Lebers Schüler Nordenson hat dessen Auffassung - die führende Rolle des Netzhautrisses und die auslösende

Rolle der Glaskörpertraktionen - weiter ausgearbeitet. Es folgte als wichtiger Fortschritt die Einführung der Ignipunktur-Therapie durch De Wecker, Martin und De Luca 1881.

Alle Behandlungsergebnisse blieben aber mehr als 50 Jahre ohne große Erfolge, weil die dominierende Rolle des Risses weiterhin unterschätzt wurde.

In den 80er und 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts finden wir Vorläufer der chemischen Methodik. 1889 nahm Schoeler Versuche mit Jodtinktur vor: Er injizierte die Jodtinktur in den praeretinalen Raum zwischen abgelösten Glaskörper und Retina. Er befaßte sich als erster systematisch mit dem Netzhautriß. In seinem Buch von 1889 ist wörtlich zu lesen: "Als Einstichspunkt in der Sklera wähle ich einen in der Nähe der Rupturstelle der Ablösung gelegenen". Er hatte Erfolg und ist dadurch der Pionier des Netzhautverschlusses geworden.

1890 - 1895 folgte die zunächst vielversprechende Durchstechung der Netzhaut durch Deutschmann, die aber keine befriedigenden Ergebnisse erzielen konnte.

1902 und 1903 führte Xavier Galezowski die Methode der Lochkauterisation durch und ließ als erster absichtlich und systematisch subretinale Flüssigkeit ab.

c) Der operative Lochverschluß durch Gonin

Die Vorarbeiten von Schoeler und Galezowski schmälern das Verdienst von Gonin nicht. Er hat als erster auf Grund genauer anatomischer und klinischer Erkenntnisse, in vieljähriger unermüdlicher Forschertätigkeit, nachdem die früheren operativen Eingriffe gegen den Reiß unbeachtet geblieben waren, die Bedeutung des Lochverschlusses in ihrer ganzen Tragweite erfaßt. Er verhalf der Methode des Lochverschlusses durch Kampf zum Sieg und legte die Grundlagen zur operativen Behandlung der Netzhautablösung,

die in drei Punkten zusammengefaßt werden können:

1. exakte Fundusspiegelung
2. Festlegung des Foramenbereiches
(Amsler 1929)
3. Verschluß durch narbenbildende Operation
(Gonin 1931, Amsler 1936)

Alle die Heilungen von Netzhautablösungen, auf die wir heute zurückblicken können, wären ohne Gonin nicht denkbar. Nach dem von ihm angegebenen Verfahren wird das Loch erst sorgfältig lokalisiert. Nach Freilegung dieses Bereiches wird mit dem Benzinkauter (Paquelin) durch die Sklera hindurch ein Entzündungsherd geschaffen, der Netzhaut und Aderhaut miteinander vernarbt (Blaskovics-Kettesy 1970).

Führende Ophthalmologen bemühten sich in der Folgezeit um eine Weiterentwicklung der Gonin'schen Methode oder gingen neue Wege zum Lochverschluß.

Guist (1933) verschließt Löcher mit Aetzkali. Lindner entwickelt dessen Methode weiter: Er riegelt ganze Netzhautbezirke, die voller Löcher sind bzw. Cystenzonen ab (Lindner 1933) und führt 1931 die Lochbrille ein, die das Fortschreiten der Ablatio retinae verhüten soll. Deutschmann (1933) ätzt mit Jodtinktur und Kohlensäureschnee. Als technischen Verbesserungsversuch der Gonin'schen Methode entwickelt Vogt 1934 das Katolyseverfahren. Er verwendet eine Kathode statt des Glüheisens (Vogt 1930, 1936 und 1940).

1930 erwächst den bisherigen Techniken des Lochverschlusses in der Diathermie ein neuer ernstlicher Konkurrent (Goerlitz 1933). Weve entwickelt das noch heute gebräuchliche Diathermieverfahren. Die wesentlichen Schritte dieses Verfahrens sind:

1. Das sorgfältige Lokalisieren des Loches
2. Präparation der Sklera im Rißgebiet
3. Ablassen von subretinaler Flüssigkeit durch Perforation mit der Diathermienadel unter wiederholter Spiegelkontrolle
4. Abriegeln des Loches mit der Kugelelektrode.

Zum Erreichen des Zieles - Anliegen der Netzhaut - führt dieser Weg nur, wenn die Lochlokalisierung vollständig gelingt und sich durch das Ablassen der subretinalen Flüssigkeit Chorioidea und Netzhaut soweit annähern, daß eine Vernarbung stattfinden kann (Weve 1932).

1933 leitet Lindner die moderne Amotiochirurgie mit dem Versuch ein, durch eine Äquatorparallele Skleraresektion eine Annäherung der Netzhaut und Chorioidea zu ermöglichen. Das Operationsprinzip ist eine Formveränderung des Bulbus und eine daraus resultierende Volumenverringerung, die Aderhaut und Netzhaut einander annähert. Auch der umgekehrte Weg, Volumenvermehrung durch Injektion von Luft (Rosengren 1953, Rauh 1953), Liquor cerebrospinalis oder lyophilisiertem Glaskörper ist begangen worden.

Lindner erreicht die Bulbusverkürzung durch Ausschneidung eines Lederhautstreifens aus der unteren Bulbushälfte, 10 - 12 mm vom Limbus entfernt. Die Länge des exzidierten Stückes betrug 20 - 30 mm, die Breite 2,5 - 4 mm (Blaskovics-Kettesy 1970).

Paufique gibt die lamellierende Skleraraffung an. Die Eingriffe werden mit diathermischer Koagulation und Ablassen von subretinaler Flüssigkeit verbunden, um das Anlegen und Anhaften der Netzhaut zu begünstigen. Den gleichen Effekt erzielt man mit der Skleral-

raffung nach Weve.

Zur Verkleinerung des Glaskörperraumes schlug Custodis 1949 das Aufnähen einer Plombe (Polyviol) auf die Sklera über der Lochstelle vor (Custodis 1953 und 1956). Seine Methode, die zusätzlich durch die von der Plombe ausgelöste entzündliche Reaktion wirksam wurde, fand zahlreiche Nachfolger und wurde vielfach modifiziert. Eine Fortentwicklung der Plombenaufnähung stellt die äquatoriale Bulbusumschnürung nach Arruga dar, mit der man auch bei desolaten Fällen oft noch Heilung erzielen kann (Schmidt-Mumm 1966).

Alle bisher erwähnten Methoden erfolgen nach Eröffnung der Tenon'schen Kapsel und versuchen den Lochverschluß gewissermaßen von hinten her zu erreichen.

1949 gelingt Meyer-Schwickerath die Vernarbung der Netzhaut mit ihrer Unterlage sozusagen auf vorderem Weg, indem er durch Sonnenlicht eine Chorioiditis actinata an entsprechender Stelle auslöst (Heinzen 1960). 1957 hat Kettesy wieder auf diese ursprüngliche Technik von Meyer-Schwickerath zurückgegriffen und konnte damit Erfolge verbuchen (Kettesy 1957).

In den heute verwendeten Geräten findet meistens eine Xenon-Hochdrucklampe Verwendung (Charles J. Campell u.a. 1966) oder es wird mit Laser als Energieträger gearbeitet (Massin und Gernet 1973).

In letzter Zeit wird die Kryopexie häufig mit Erfolg angewandt. Bietti hat sie als erster 1932 erfolgreich betrieben (Bietti 1968). Sie unterscheidet sich vom Diathermieverfahren im wesentlichen nur durch die Art des physikalischen Reizes: Die episklerale Applikation tiefer Temperaturen ist geeignet, eine artifizielle adhäsive Chorioretinitis auszulösen (Böke 1970). Die Sklera bleibt praktisch unbeschädigt und es kann elastisches Plombenmaterial unter Spannung aufgenäht werden (Kreissig 1971, Böke 1974, Kudryasheva 1967, Colyear 1967).

Gonins Satz: "Das wichtigste Instrument zur Operation der Netzhautabhebung ist der Augenspiegel" (Amsler 1935) wird immer für alle Methoden und Verfahren zur operativen Behandlung der Netzhautabhebung gelten, so unterschiedlich sie auch sein mögen.

5. DIE HEUTE GEBRÄUCHLICHEN OPERATIONSMETHODEN

Die heute gebräuchlichen Operationsmethoden lassen sich in drei Gruppen aufteilen:

- a) transcorneale Eingriffe,
- b) transsklerale Eingriffe und
- c) volumenverringende Eingriffe.

Wichtige Kriterien für die Methode der Wahl sind:

- Ausdehnung der Abhebung,
- Höhe der Abhebung und
- Lage auf der Bulbusinnenwand.

Verfahren aller drei Gruppen finden einzeln und oft auch miteinander kombiniert je nach Lage des Falles Anwendung.

a) Transcorneale Eingriffe

Die Photokoagulation ist die einzige Methode des direkten Angehens. Der Effekt wird mit einer Xenon-Hochdrucklampe oder Laser als Energieträger erreicht. Die Photokoagulation ist die schonendste Art der Koagulation. Ihre Anwendung ist erschwert bzw. ausgeschlossen, wenn in den brechenden Medien Trübungen oder eine nicht erweiterungsfähige Pupille bestehen. Beste Ergebnisse werden erreicht, wenn die Netzhaut im Lochbereich anliegt (prophylaktische

Behandlung). Bei höheren Abhebungen ist die Photo-koagulation nicht mehr wirkungsvoll.

Vorteile dieses Verfahrens liegen in der geringen Allgemeinbelastung des Patienten und - da immer unter Sicht gearbeitet werden kann - in der hohen Zielgenauigkeit des Verfahrens (Collyear 1967). Die Reizstärke ist genau dosierbar.

b) Transsklerale Eingriffe

Die zweite Grzppe bilden die transskleralen Eingriffe, die heute als Diathermie- oder Kryobehandlung in Anwendung sind. Sie finden vorwiegend in mittleren bis vorderen Partien ihre Anwendung, wenn entweder die Abhebung flach ist oder wenn sich nach Ablassen der subretinalen Flüssigkeit Aderhaut und Netzhaut soweit genähert haben, daß sie durch transskleralen Entzündungsreiz zum Vernarben gebracht werden können.

Die alleinige Anwendung einer ausgiebigen Diathermiekoagulation im Lochbereich kann heute nicht mehr als die Methode der Wahl angesehen werden, weil sie eine ausgedehnte Atrophie der Sklera verursacht und damit eine eventuell nötige Rezidivoperation erschwert (Bietti 1968).

Nach den morphologischen Untersuchungen von Nissl und Cajal entstehen geringere Zerstörungen der photorezeptiven Apparates durch die Kryopexie als bei der Diathermie (Kudryasheva 1967).

c) Volumenverringende Eingriffe

Bei den volumenvermindernden Eingriffen unterscheiden wir:

Skleraresektionen oder Einfaltungen,

Eindellung bewirkender Eingriffe durch
Plomben,

Umschnürungsoperationen.

Bei hohen Abhebungen und unübersichtlichen Lochverhältnissen hat sich die Aufnähung einer Plombe oder deren Einsenkung in eine Skleratasche bewährt. Dabei ist wichtig, daß die gesicherten oder fraglichen Einrisse postoperativ auf dem Plombenwall zu liegen kommen. Nach der eigentlichen Operation werden um diesen Wall zur Sicherung des Lochbezirkes mit dem Lichtkoagulator Effekte gesetzt. Die Indikation einer Plombenaufnähung ist recht groß. Von Vorteil ist sie v.a., wenn das Loch mehr zentral liegt, wo die Durchführung einer Einfalt technisch schwierig ist.

Den gleichen Effekt wie eine Plombenaufnähung oder -einpflanzung erzielt die Skleralraffung nach Weve. Die Erfahrung zeigte, daß die einfache Einfaltung der Sklera in ihrer ganzen Dicke, jedoch mit weiterentwickelten Techniken, keinerlei Schwierigkeiten und Gefahren mit sich bringt. Sie ist besonders dann vorteilhaft, wenn das Verschießen des Risses mittels Photokoagulation erfolgt. Die zirkuläre Eindellung bewirkende Bulbusumschnürung (Cerclage) mittels Kunststoffröhrchens, welches in ein lamellär reseziertes Sklerabett eingelegt werden soll, wurde von Schepens (1957) eingeführt. Sie ermöglicht auch bei komplizierten Fällen noch eine Heilung. Die Druckwirkung der Umschnürung vermindert nach Abfließen von subretinaler Flüssigkeit das Volumen des Bulbus. Da dies auf Kosten des Subretinalraumes geschieht, liegt nach dem Kollabieren die Netzhaut der Aderhaut wieder an (Blaskovics-Kettesy 1970).

An der Universitäts-Augenklinik Erlangen-Nürnberg
kamen folgende Methoden zur Anwendung:

- a) transcorneal: Lichtkoagulation,
Argon-Laser Koagulation
- b) transsklerale Eingriffe: Diathermiekoagulation,
Kryokoagulation (nur in Kombina-
tion mit anderen Verfahren)
- c) volumenverringende Eingriffe: intrasklerale
Plombe,
episklerale Plombe,
Cerclage,
Skleraresektion
und Kombination der verschie-
denen Methoden miteinander.

III. DIE EIGENEN UNTERSUCHUNGEN

Die Heilerfolge bei Netzhautablösung nach operativer Behandlung haben sich von 40 % Heilung, die zu Gonins Zeiten erreicht wurden, bis heute auf rund 90 % steigern lassen. Diese Prozentzahlen beziehen sich jeweils auf die anatomische Heilung der Netzhautablösung, die Voraussetzung für einen funktionellen Heilerfolg ist, d.h. Erhaltung und wenn möglich Verbesserung des nach der Erkrankung verbliebenen Visus.

In der folgenden Arbeit sollen mögliche Beziehungen zwischen der nach der anatomischen Primärheilung erreichten Sehkraft und den übrigen Befunddaten der Patienten statistisch überprüft werden.

Als statistisches Kollektiv für diese Arbeit dienen sämtliche Krankengeschichten von Amotiopatienten, die an der Universitäts-Augenklinik Erlangen im Untersuchungszeitraum von 1971 bis einschließlich 1975 operiert worden sind.

Nach allgemeinen Angaben zu sämtlichen 474 Augen mit Amotio retinae sollen - um die Einheitlichkeit der Diagnose zu wahren, ohne die eine Untersuchung in diesem Rahmen nicht möglich ist - nur die funktionellen Heilergebnisse der Fälle mit idiopathischer Amotio retinae betrachtet werden, bei denen nach der ersten Operation die Netzhaut zum vollständigen bleibenden Anliegen gebracht werden konnte.

1. ALLGEMEINE ANGABEN ZU SÄMTLICHEN AUGEN MIT AMOTIO RETINAE IM BEOBACHTUNGSZEITRAUM

Im Zeitraum, aus dem die Fälle stammen, wurden insgesamt 602 Amotiooperationen vorgenommen. Bei dem Patientengut handelte es sich um 458 Patienten mit Amotio retinae an 474 Augen. Von den 458 Patienten wurden 27 nicht operiert. Die meisten von diesen verweigerten mit dem Hinweis auf ihr hohes Alter oder auf schwere Krankheiten die Erlaubnis zur Operation. Eine Patientin war nicht narkosefähig. Bei drei Patienten wurde erst eine resorptive Therapie zur Aufhellung des Glaskörpers eingeleitet. Ein Patient lehnte wegen persönlicher Gründe eine Operation ab. Bei einer 75-jährigen Patienten mit insanierter Amotio retinae und Amaurose war die Operation nicht angezeigt.

Es verblieben 431 Patienten mit Amotio retinae, die sich einer Operation wegen Netzhautablösung unterzogen. 16 von ihnen wurden innerhalb des Beobachtungszeitraumes an beiden Augen operiert. Insgesamt wurden 447 Augen wegen Netzhautablösung operiert:

Ein einziger Eingriff wurde 314 mal ausgeführt; 114 mal waren zwei Operationen nötig (53 mal eine Operation und spätere Lichtkoagulation, 61 Rezidivoperationen). An 16 Augen wurden jeweils drei Eingriffe gemacht und drei Augen wurden jeweils vier mal operativ behandelt. Bei 357 (79,9 %) der operierten Augen konnte die Netzhaut zum vollständigen Anliegen gebracht werden. Die Heilungsquote könnte noch höher sein, wenn sich nicht viele der Patienten den nötigen Rezidivoperationen entzogen hätten.

a) Amotioformen

Eine primäre Amotio retinae (Netzhautablösung infolge von Myopie, Alter oder Aphakie) fand sich bei 86,5 % der Fälle: 74 Augen waren aphak und bei 334 Augen wurde eine idiopathische Amotio retinae diagnostiziert. Bei den übrigen 66 Augen (= 13,5 %) handelte es sich um sekundäre Formen von Netzhautablösungen: 20 mal war sie nach einer perforierenden Verletzung und bei 38 Augen nach einer Trauma anderer Art aufgetreten. Achtmal war die Netzhautablösung die Folge einer Glaskörperblutung.

Primäre Amotio retinae

Aphakie	74	Augen
idiopathische Amotio retinae	334	Augen

Sekundäre Amotio retinae

Amotio retinae nach perforierenden Verletzungen	20	Augen
Amotio nach Trauma	38	Augen
Amotio retinae nach Glaskörperblutung	8	Augen

Tab: (1): Amotioformen

b) Das Alter der Patienten

Der jüngste Patient dieser Untersuchung ist ein sechs-jähriger Bub, der älteste ist 88 Jahre alt. Die Altersverteilung der Patienten ist in Tab. (2) und Abb. (1) dargestellt. Aufgeteilt nach Lebensjahrzehnten enthält z.B. Gruppe 2 alle Patienten, die von 10 Jahre bis unter 20 Jahre alt sind. Es zeigt sich, daß bei dem Patientengut der Erlanger Klinik der Altersgipfel im 7. Lebensjahrzehnt liegt und bei mehr als der Hälfte der Patienten die Krankheit zwischen dem 50. und 80. Lebensjahr auftritt.

Alter in Jahren	Zahl der Fälle	Prozent-satz
0 - 9	9	2,0
10 - 19	38	8,3
20 - 29	29	6,3
30 - 39	41	9,0
40 - 49	43	9,4
50 - 59	68	14,8
60 - 69	124	27,0
70 - 79	96	21,0
ab 80	10	2,2

Tab. (2): Altersverteilung

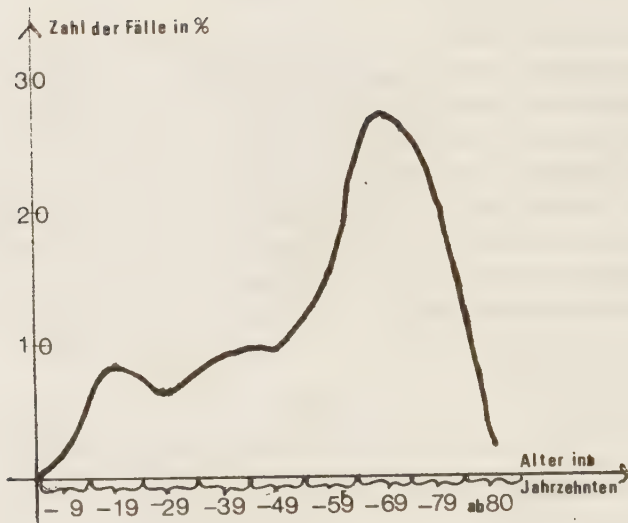


Abb. (1): Altersverteilung

c) Geschlecht der Patienten

Bei der Verteilung hinsichtlich des Geschlechtes der Patienten stehen sich 261 Frauen (= 57,0 %) und 197 Männer (= 43,0 %) gegenüber.

Das Überwiegen der Patientinnenzahl bei einem Leiden, dem keine Geschlechtsspezifität zugeschrieben wird, im Alter zwischen 50 und 70 Jahren ist auffällig.

49 % aller Frauen sind 50 bis 69 Jahre alt; demgegenüber stehen nur 32,6 % der Männer im 6. und 7. Lebensjahrzehnt. In jüngeren Jahren dagegen findet sich bis zum 5. Lebensjahrzehnt einschließlich jeweils ein Über-

wiegen der männlichen Patienten:

Im 1. Lebensjahrzehnt stehen 0,8 % der weiblichen und 3,5 % der männlichen Patienten. 6,1 % aller Patientinnen sind zwischen 10 und 19 Jahre alt, 11,1 % der männlichen Patienten stehen bei Eintritt der Erkrankung im 2. Lebensjahrzehnt. Im 3. Lebensjahrzehnt zeigen sich mit 4,6 % der Frauen und 8,7 % der Männer ähnliche Verhältnisse; ebensolches gilt im 4. Lebensjahrzehnt mit 6,1 % Frauen zu 12,7 % der Männer und im 5. Lebensjahrzehnt mit 5,8 % der Frauen zu 14,2 % der Männer (Tab. (3)).

Das Überwiegen des männlichen Geschlechtes in den ersten beiden Lebensjahrzehnten ist mit der besonderen Anfälligkeit für Verletzungen in diesen beiden Altersgruppen zu erklären. Fast die Hälfte aller unter 20-jährigen männlichen Patienten hatte ein Trauma in der Anamnese. In der Anamnese der Patientinnen bis 20 Jahre fand sich ein solches nur in 33 % der Fälle.

Alter in Jahren	weibliche Patienten		männliche Patienten	
0 - 9	2	0,8 %	7	3,5 %
10 - 19	16	6,1 %	22	11,1 %
20 - 29	12	4,6 %	17	8,7 %
30 - 39	16	6,1 %	25	12,7 %
40 - 49	15	5,8 %	28	14,2 %
50 - 59	51	19,5 %	17	8,7 %
60 - 69	77	29,5 %	47	23,9 %
70 - 79	64	24,5 %	32	16,2 %
ab 80	8	3,1 %	2	2,2 %

Tab. (3): Altersverteilung unter Berücksichtigung des Geschlechtes der Patienten

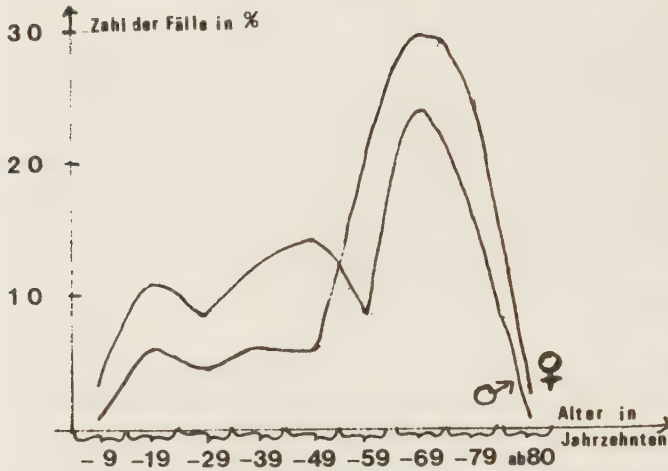


Abb. (2): Das Geschlecht der Patienten
in Abhängigkeit von ihrem Alter

d) Seitenverteilung der Augen mit Amotio retinae

Es finden sich 202 (= 43 %) linke und 272 (= 57 %) rechte Augen mit Netzhautabhebung. Dieses Überwiegen des rechten Auges beobachten auch verschiedene Autoren (Jäger 1970).

e) beidseitige Amotio retinae

Bei allen Patienten trat eine beidseitige Netzhautabhebung in 30 (= 6,3 %) Fällen auf.

14 davon hatten die Amotio des zweiten Auges außerhalb des Beobachtungszeitraumes. 16 Patienten wurden innerhalb der Berichtszeit an beiden Augen operiert. Der Prozentsatz der beidäugigen Amotiofälle deckt sich mit den Zahlen von Liehn und Schlagenhauff (1954).

f) Refraktion der Augen mit Amotio retinae

Eine überragende Rolle in der Ätiologie der Netzhautabhebung spielt auch in unserem Krankengut der Myopie. Die Häufigkeit des Auftretens einer Amotio retinae ist bei der Bevölkerung i.a. 0,01 %. Bei hoher Myopie müssen wir mit ca. 6,8 % rechnen (Manschot 1970). Man erwartet also in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle, diese Refraktionsanomalie zu finden.

Eine Aufgliederung sämtlicher 474 Augen mit Amotio retinae hinsichtlich ihrer Refraktionen ergibt mit 248 (= 52 %) myopen Augen ein auffallendes Übertreffen der Myopie. 71 Augen waren emmetrop; bei 74 Augen war die Linse vor dem Auftreten der Netzhautablösung entfernt worden. 81 Augen waren hyperop.

Hinsichtlich des Grades der Myopie fand sich in den weitaus meisten Fällen eine geringe Myopie. Eine hochgrad. : Myopie von mehr als 8 D und eine mittlere von 3 D - 8 D fand sich mit 51 und 63 Augen ziemlich gleichhäufig (Tab. (4)).

Zahl der Augen Refraktion	Prozent- satz	
Myopie bis 3 D	134	28
3 D - 8 D	63	13
über 8 D	51	11
Emmetropie	71	15
Aphakie	74	16
Hyperopie	81	17
	<u>474</u>	<u>100</u>

Tab. (4): Verteilung der Refraktionen

Grundlage für diese Aufteilung waren:

anamnestische Daten
mitgebrachte Brillen
Bestimmung des Aufnahmevisus.

Der Astigmatismus bleibt in den vorangegangenen Tabellen unberücksichtigt. Zur Beurteilung wurde lediglich die Grundrefraktion herangezogen.

2. AUSWERTUNG DER EINZELERGEBNISSE

a) Auswahlkriterien

Bei den 195 Fällen, die im folgenden näher betrachtet werden, handelt es sich nur um solche, in deren Krankengeschichte sich kein Hinweis auf ein 'auslösendes Ereignis wie etwa Tumor, Trauma oder perforierende Augenverletzung findet. Bei der ersten Operation nicht zur dauernden Anlegung gebrachte Fälle entsprechen in diesem Zusammenhang traumatischen Ablösungen.

Von den 334 Augen mit idiopathischer Amotio retinae konnte bei 195 (= 58,4 %) durch einen einzigen Eingriff ein dauerndes Anliegen der gesamten Netzhaut erreicht werden.

b) Krankheitsspezifische Daten der ausgewählten Fälle

Die Informationen über pathologisch anatomische Veränderungen wie Lage, Art und Ausdehnung der Foramina wurden aus den Spiegelbefunden bei stationärer Aufnahme der Patienten und den danach angefertigten Zeichnungen bezogen.

α) Ausdehnung der Amotio retinae

Da die Befunde sofort bei der Aufnahme erhoben wurden und danach strenge Bettruhe verordnet wurde, kann man sie als maximale Ausdehnung der Ablösung ansehen. Eine totale Ablösung fand sich in 18 Fällen; drei Quadranten waren 32 mal, zwei Quadranten 92 mal und ein

einzelner Quadrant 53 mal abgelöst (Tab. (5)).

Zahl der abgelösten Quadranten	Zahl der Fälle	%
totale Amotio retinae	18	9,2
3 Quadranten	32	16,4
2 Quadranten	92	47,2
1 Quadrant	53	27,2

Tab. (5): Ausdehnung der Amotio retinae

Der temporal obere Quadrant war 124 mal mit abgelöst; der temporal untere und der nasal obere jeweils 92 mal; der nasal untere 87 mal. Die Makula war in 53 Fällen mit in die Ablösung einbezogen (Tab. (6)).

Zahl der Pat.	Abgelöste Quadranten	Makulabeteiligung
18	totale Amotio retinae	18
5	beide temporalen u.nasal oben	1
14	beide temporalen u.nasal unten	6
9	beide nasalen u.temporal unten	3
4	beide nasalen u.temporal oben	2
19	beide temporalen	6
22	beide unteren	4
34	beide oberen	7
17	beide nasalen	1
30	temporal oben	3
15	temporal unten	2
5	nasal oben	-
3	nasal unten	-

Σ 195

Σ 53

Tab. (6): Lage der abgehobenen Quadranten

β) Foramenart und Lokalisation der Foramina

Foramenart (nach Häufigkeit geordnet)

Am häufigsten fanden sich Hufeisenrisse. Sie waren mit 69 Fällen (= 36 %) an 1. Stelle zu finden. Es folgen Befunde mit einzelnen Rundlöchern in 49 Fällen (= 25 %) und die mehrerer Rundlöcher in 24 Fällen (= 12 %). Oraabrisse waren 16 mal (= 8 %) zu beobachten und Makulaforamina 8 mal (= 4 %). 13 mal (= 7 %) traten die Läsionen in verschiedenen Kombinationen von Rißarten bzw. Foraminaarten auf. Lediglich 16 mal (= 8 %) war kein Riß oder Foramen auffindbar (Tab. (7)).

Foramenart	Zahl der Augen	Prozent-Satz
Hufeisenrisse	69	35,5
einzelnes Rundloch	49	25,1
mehrere Rundlöcher	24	12,3
Orarisse	16	8,2
Kombinationen	13	6,6
Makulaforamina	8	4,1
kein Loch oder Riß auffindbar	16	8,2

Tab. (7): Häufigkeit der Foramanarten

LOKALISATION	TEMP. OBEN	TEMP. UNTEN	NÄSAL OBEN	NÄSAL UNTEN	BEIDE NÄS.	BEIDE TEMP.	BEIDE OB.	BEIDE UNT.
ART DES FO- RAMENS								
HUFEISENRISSE	37	8	12	6	2	2	1	1
EINZ. RUNDLOCH	30	9	4	5	1	—	—	—
MEHR. RUNDLÖCHER	8	3	1	—	2	4	4	2
ORARISSE	1	7	1	—	1	2	1	3
KOMBINATIONEN	1	2	—	—	2	3	3	2
MAKULAFORAMINA	8							
KEIN LOCH ODER RISS AUFFINDBAR	16							

Tab.(8): Lokalisation der Foramina unter Berücksichtigung
der Foramenart

71 Dauer der Ablösung

Bei der Feststellung, wie lange die Amotio retinae bereits besteht, ist der Untersucher ganz auf die anamnestischen Angaben der Patienten angewiesen. Aus verschiedenen Gründen ist die genaue Feststellung des Ablatioalters nicht leicht. Ältere sowie auch sehr junge Patienten haben bei der genauen Rückdatierung, wann ihre Sehstörungen zum ersten Mal auftraten Schwierigkeiten. Und wann der Patient z.B. eine sich sehr langsam von der Peripherie her ausbreitende Amotio retinae bemerkt, hängt weitgehend von seiner Selbstbeobachtungsgabe und von seiner Indolenz ab.

Die Angaben der Patienten zur Dauer ihrer Netzhautablösung reichen von wenigen Stunden zwischen erster Sehstörung - z.B. in Form schwarzer, schwirrender Würmer, Verzerrungen oder Lichtblitzen - und Klinikaufnahme und zufällig bei einer ophthalmologischen Untersuchung entdeckten Abhebung, die der Patient selbst nicht bemerkt hatte.

Nur 8 % der Patienten kamen innerhalb von drei Tagen nach Eintritt subjektiver Sehstörungen in die Ambulanz der Klinik; immerhin 26 kamen drei bis acht Tage nachdem sie die ersten Sehstörungen bemerkt hatten in stationäre Behandlung; bei 39 % dauerte es zwischen acht Tagen und einem Monat bis sie in die Klinik kamen und bei den restlichen 27 % erfolgte die Krankenhausaufnahme mehr als einen Monat nach Auftritt erster Sehstörungen (Tab. (9) und Abb. (3)).

Zeit bis zur Aufnahme	Zahl der Fälle	Proz.Satz
über 60 Tage	34	17
30 bis 60 Tage	20	10
8 bis 30 Tage	75	39
3 bis 8 Tage	50	26
maximal 3 Tage	16	8

Tab. (9): Dauer der Ablösung

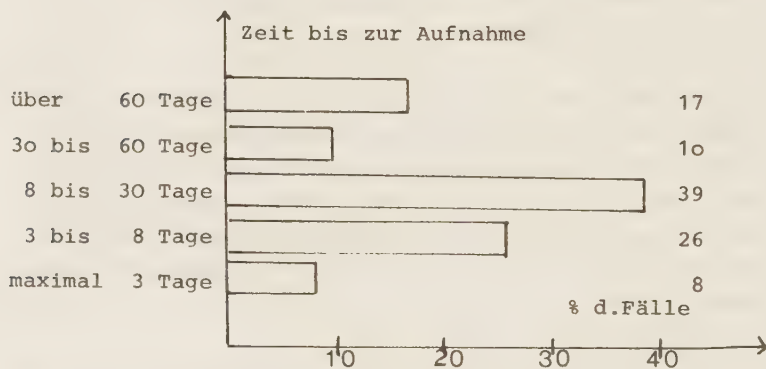


Abb. (3): Darstellung der Zeit bis zur Aufnahme

Untersucht man den Zusammenhang zwischen Ausdehnung der Amotio retinae und Dauer der Ablösung, so findet sich bei den hier untersuchten Fällen keine direkte Abhängigkeit dieser beiden Parameter voneinander. Es zeigt sich lediglich, daß sich bei Ablösedauern von weniger als drei Tagen keine Amotio retinae findet, bei der sämtliche Quadranten der Netzhaut betroffen sind. Es gibt dagegen auch bei sehr lange bestehenden Amotionen Fälle,

in denen die Ablösung nicht über einen Quadranten hinausgeht. Es nimmt der Anteil von totalen Netzhautablösungen zu, je länger die Amotio besteht (Tab. 10).

Ausdehnung					
Dauer der Amotio	totale	3 Quadr.	2 Quadr.	1 Quadr.	Σ
bis 3 Tage	0	2	8	6	16
3 - 8 Tage	3	10	24	13	50
8 - 30 Tage	6	5	39	25	75
30 - 60 Tage	2	5	11	2	20
über 60 Tage	7	10	10	7	34
Σ	18	32	92	53	195

Tab. (10): Ausdehnung und Dauer der Netzhautablösungen

d) Funktionelle Restleistung

Bei der Untersuchung am Aufnahmetag wurde der dem Patienten verbliebene Visus festgestellt. Die dabei gebotenen Leistungen reichen von wahrgenommenem Lichtschein bis zu einem Visus von 1,2.

108 Patienten (= 55 %) hatten bei der Aufnahme einen Visus von weniger als 0,1. Jeweils 15 % hatten einen solchen zwischen 0,1 - 0,2 p, 0,2 - 0,5 p und über 0,5 (Abb. (3)).

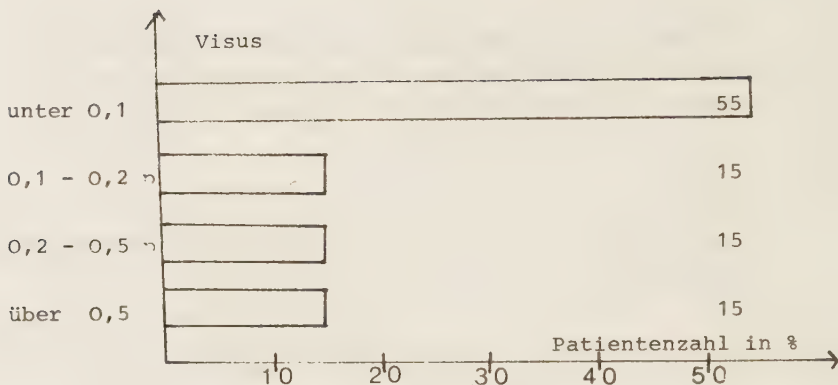


Abb. (4): Funktionelle Restleistung

In 55 % der ausgewählten Fälle fand sich ein Aufnahmevisus von weniger als 0,1 : 17 mal bei einer totalen, 22 mal bei einer drei Quadranten betreffenden, 47 mal bei einer zwei Quadranten betreffenden und 22 mal bei einer einen Quadranten betreffenden Amotio retinae.

Ein Aufnahmevisus von 0,1 - 0,2 p wurde in 15 % der Fälle festgestellt: Einmal bei einer totalen Amotio, vier mal bei einer über drei Quadranten gehende, 19 mal bei einer zwei Quadranten betreffenden und 6 mal bei einer Amotio in einem einzigen Quadranten.

Aufnahmevisus von 0,2 - 0,5 p gab es nur bei nicht totalen Abhebungen: 4 mal bei einer Ablösung über drei Quadranten, 15 mal bei einer Abhebung in zwei und 10 mal bei einer Ablösung in einem Quadranten.

Aufnahmevisus von mehr als 0,5 gab es noch in 15 % der ausgewählten Fälle: zwei mal bei einer Ablösung über drei Quadranten, 11 mal bei einer über zwei Quadranten und 15 mal bei einer einen Quadranten betreffenden Abhebung.

Je geringer die Abhebung ist, umso höher ist die Wahr-

scheinlichkeit für einen hohen Aufnahmevisus (Tab. 11).

Ausdehnung Aufnahmevisus		totale	3 Quadr.	2 Quadr.	1 Quadr.	Σ
unter	0,1	17	22	47	22	108
0,1 - 0,2	p	1	4	19	6	30
0,2 - 0,5	p	-	4	15	10	29
über	0,5	-	2	11	15	28
Σ		18	32	92	53	195

Tab. (11): Ausdehnung der Amotio retinae und Aufnahmevisus

Bei der Darstellung des Aufnahmevisus in bezug zur Dauer der Amotio retinae zeigt sich, das unabhängig davon, wie lange sie besteht - ob bis zu drei Tagen, drei bis acht Tage, acht bis 30 Tage, 30 bis 60 Tage oder über zwei Monate - die meisten Patienten am erkrankten Auge einen Aufnahmevisus von weniger als 0,1 hatten. Überdurchschnittlich schlecht waren die Aufnahmevisus bei Ablösungen von weniger als drei Tagen und bei solchen, die länger als zwei Monate bestanden. Hier findet sich zu rund 70 % ein Aufnahmevisus von weniger als 0,1. Aufnahmevisus von 0,1 bis 0,2 p und 0,2 bis 0,5 p hatten jeweils rund 12 % und einen solchen von mehr als 0,5 rund 6 %.

Hinsichtlich des Aufnahmevisus fand sich in den Gruppen mit drei bis acht Tagen, acht bis 30 Tagen und 30 bis 60 Tagen Ablösedauer kein signifikanter Unterschied (Tab. 12): Es findet sich bei den ausgewählten Fällen keine di-

rekte Beziehung zwischen Aufnahmevisus und Dauer der Ablösung.

Aufnahmevisus \ Dauer der Amotio						
		3 Tage	3-8 Tage	8-30 T.	30-60 T.	üb.60 T.
Unter	0,1	68,75 %	52 %	48 %	55 %	70,6 %
0,1 -	0,2 p	12,50 %	14 %	18,7 %	15 %	11,8 %
0,2 -	0,5 p	12,50 %	16 %	17,3 %	10 %	11,8 %
über	0,5	6,25 %	18 %	16 %	20 %	5,8 %

Tab. (12): Aufnahmevisus und Dauer der Amotio retinae

d) Operationsmethoden und Abhängigkeit der Operationsmethoden von der Ausdehnung der Amotio retinae

Die Wahl der Operationsmethoden richtet sich - wie schon oben erwähnt - nach verschiedenen Gesichtspunkten. Ausdehnung und Höhe der Abhebung, sowie das Auffinden des Risses oder Loches (der Löcher) spielen dabei eine Rolle.

Die häufigste Operationsart war mit 124 Fällen die Aufnahme einer episkleralen Plombe. Es folgen, nach der Anwendungshäufigkeit geordnet, die intrasklerale Plombeneinpfanzung mit 26 Fällen, die Lichtkoagulation und die Cerclage mit je 14 Fällen, die Sklerearesektion und die episklerale Doppelplombe mit je 5 Fällen, Diathermiekkoagulation mit 3 Fällen. Eine episklerale Plombe mit einer Cerclage kombiniert wurde 3 mal angewandt. Eine Doppelcerclage war in einem Fall nötig (Tab. 13 und 14).

Operationsart	Anwendungshäufigkeit
episklerale Plombe	124
intrasklerale Plombe	26
Lichtkoagulation	14
Cerclage	14
episklerale Doppelplombe	5
Skleraresektion	5
Diathermiekoagulation	3
episkl. Plombe + Cerclage	3
Doppelcerclage	1

Tab. (13): Anwendungshäufigkeit der einzelnen Operationsmethoden

Im allgemeinen war die episklerale Plombenoperation die häufigste Form des Eingriffes. Kombinationsoperationen wurden insgesamt 9 mal (= 4,6 %) angewandt (Tab. 13).

Ausdehnung der Amotio					Σ
Operationsart	totale	3 Quadr.	2 Quadr.	1 Quadr.	
Lichtkoagulation	-	1	5	8	14
Diathermiekoagul.	-	1	-	2	3
Episkl. Plombe	10	23	58	33	124
Intraskl. Plombe	2	1	16	7	26
Skleraresektion	-	1	4	-	5
Cerclage	3	3	6	2	14
ep. Pl. + Cercl.	2	-	-	1	3
Doppelcerclage	1	-	-	-	1
epi. Doppelpl.	-	2	3	-	5
Σ	18	32	92	53	195

Tab. (14): Operationsmethoden in Abhängigkeit von der Ausdehnung der Amotio retinae

IV. DIE FUNKTIONELLEN ERGEBNISSE

Erstes Ziel und wichtigste Voraussetzung für den Wieder-
gewinn der Sehkraft des betroffenen Auges ist bei der
Amotiobehandlung die anatomische Wiederanlegung der Netzhaut.
Ohne eine anatomische Heilung - die in 10 bis 20 %
der Fälle nicht erreicht wird - läßt sich auch nicht mit
einem funktionellen Heilerfolg rechnen. Alle chirurgi-
schen Unternehmungen sind deshalb auf die Reposition der
abgehobenen Netzhautregionen gerichtet. Entscheidend zur
Erreichung dieses Zieles sind die genaue Lokalisation und
der vollständige Verschluß der Netzhautlöcher.

Dieses Ziel kann von sämtlichen Faktoren, die zur Amotio
retinae führen, vereitelt werden, von:

intraretinalen Cystenbildungen,
degenerativen Veränderungen der Netzhaut,
Änderungen in der Zusammensetzung der Kittsub-
stanz und Verflüssigung des Glaskörpers.

Diese Faktoren lassen sich - egal, welche Operationsmetho-
de gewählt wird - nicht beeinflussen.

1. Der Entlassungsvisus

Der Entlassungsvisus der Patienten wurde meist nach 28 -
30 Tagen nach erfolgter Operation bestimmt. Die Patienten
wurden angehalten, noch drei Wochen eine Lochbrille zu
tragen und sich nach vier Wochen zu einer Kontrolluntersu-
chung in der Klinik einzufinden.

Zum Entlassungstermin war der Visus bei 57 Patienten noch
unter 0,1, bei 50 fand sich ein Wert von 0,1 bis 0,2 p,
67 Patienten lagen bei 0,2 bis 0,5 p, 21 Patienten hatten
einen Entlassungsvisus über 0,5 (Tab. 15 und Abb. 5).

Entlassungsvisus	Zahl der Fälle	Prozent-Satz
unter 0,1	57	29
0,1 - 0,2 p	50	26
0,2 - 0,5 p	67	34
über 0,5	21	11

Tab. (15): Entlassungsvisus

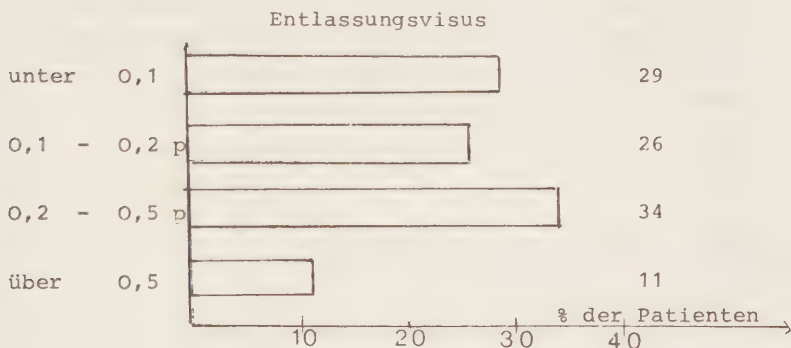


Abb. (5): Darstellung der Entlassungsvisus

2. Vergleich des Entlassungsvisus mit anderen Parametern

Zuerst soll eine Darstellung der Beziehungen zwischen Aufnahme- und Entlassungsvisus erfolgen. Danach folgt eine Untersuchung der Einflüsse von Ausdehnung der Ablösung und Operationsmethoden auf die Entlassungswerte, die erreicht werden.

Vergleich von Aufnahme- mit Entlassungsvisus

Einen Visus von weniger als 0,1 hatten rund 55 % der Patienten bei der Aufnahme. Bei der Entlassung, einen Monat nach der Operation, boten noch 29 % der Patienten keine bessere Sehleistung. Mit Werten von 0,1 bis 0,2 p kamen 15 % zur Aufnahme; bei der Entlassung fanden sich solche Werte bei 26 % der Patienten. Eine Sehleistung von 0,2 - 0,5 p hatten 15 %; 34 % lagen bei der Entlassung in dieser Gruppe. 15 % der Patienten boten einen Visus von mehr als 0,5, gegenüber 11 % bei der Entlassung (Tab. 16).

Visus bei	Aufnahme (in %)	Entlassung (in %)
unter 0,1	108 (55)	57 (29)
0,1 - 0,2 p	30 (15)	50 (26)
0,2 - 0,5 p	29 (15)	67 (34)
über 0,5	28 (15)	21 (11)

Tab. (16): Entlassungs- und Aufnahmevisus im Vergleich

Der Visus blieb nach der Operation bei 85 Patienten (= 43,6 %) unverändert; bei 82 Patienten (= 42,1 %) trat eine Visusverbesserung ein, bei 28 (= 14,3 %) eine Visusverschlechterung.

Bei totalen Netzhautablösungen konnte in 38, 8 % der Fälle eine Visusverbesserung, bei Ablösung in 3 Quadranten in 53,1 %, bei Ablösung in 2 Quadranten in 48,73 % und bei Ablösungen in 1 Quadranten in 28,3 % der Fälle erzielt werden.

Am häufigsten wurde eine Visusverbesserung damit bei Ablösungen in zwei oder drei Quadranten erzielt, während die postoperative Visusverbesserungen bei Ablösungen in einem oder in vier Quadranten deutlich davon abfielen. Dies ist im Falle der totalen Ablösung der Größe des Defektes und dem Mitbefallensein der Makula zuzuschreiben. Warum bei relativ kleinen Netzhautdefekten nur in 28,3 % der Fälle eine Visusverbesserung eintritt bleibt offen.

Eine Visusverschlechterung trat bei den wenigsten Patienten auf. Bei totalen Ablösungen konnte der Visus immer erhalten oder verbessert werden. Bei Ablösungen in einem Quadranten war die Verschlechterungsquote mit 20,7 % am höchsten und nahm bei Ablösungen von zwei Quadranten auf 14,2 % und bei Ablösungen in drei Quadranten auf 12,5 % der Fälle ab (Tab. 17).

	Visus				
Ausdehn.d.Amotio	unverändert	verbessert	verschlecht.	Σ	
totale Amotio	11 (61,1 %)	7 (38,9 %)	- -	18	
3 Quadranten	11 (34,4 %)	17 (53,1 %)	4 (12,5 %)	32	
2 Quadranten	36 (39,1 %)	43 (46,7 %)	13 (14,2 %)	92	
1 Quadrant	27 (51,0 %)	15 (28,3 %)	11 (20,7 %)	53	
Σ	85	82	28	195	

Tab. (17): Qualitative Visusveränderung in Abhängigkeit von der Ausdehnung der Netzhautabhebung

Entlassungsvisus und Ausdehnung der Amotio retinae

Gradmesser für die Erkrankungsschwere ist die Ausdehnung der Amotio retinae. Sie bestimmt in erster Linie die Wahl der Operationsmethode. Bei der idiopathischen Netzhautablösung mit erfolgreicher Primärheilung kann aus der Ausdehnung noch keine Prognose für den funktionellen Behandlungserfolg abgeleitet werden. Davon ausgenommen sind totale Abhebungen der Netzhaut. Bei ihnen ist die Prognose ausgesprochen schlecht, und man kann bei der Größe der Läsionen nicht auf einen spektakulären Heilerfolg rechnen.

Bei 61 % der Fälle mit totaler Amotio retinae liegt bei der Entlassung der Visus unter 0,1 ; 28 % zeigten einen von 0,1 - 0,2 p und 11 % einen von 0,2 - 0,5 p.

Rund 1/3 der Patienten mit Netzhautablösung in drei Quadranten zeigten bei der Entlassung keinen besseren Visus als 0,1, während bei Ablösungen in zwei oder einem Quadranten jeweils rund 1/4 der Patienten einen solchen aufwiesen.

Jeweils ein weiteres Viertel verteilte sich in den Gruppen mit totaler Amotio auf Entlassungsvisus von 0,1 - 0,2 p. Den höchsten Anteil am Entlassungsvisus von 0,2 - 0,5 p hatten die Patienten mit Ablösung in zwei Quadranten mit 41 %, während jeweils 1/3 der Patienten mit Netzhautablösung in einem oder drei Quadranten in diese Gruppe einzuordnen sind.

Bei Amotio retinae in einem Quadranten finden wir mit 17 % der Fälle die höchste Zahl der Patienten, die einen Entlassungsvisus von mehr als 0,5 aufwiesen; jeweils 10 % der Patienten mit Netzhautabhebung in zwei oder drei Quadranten zeigten ebenfalls einen solchen, während es von den Patienten mit totaler Netzhautablösung keiner auf einen so guten Entlassungsvisus brachte (Tab. 18).

Ausdehn.d.Amotio						
Entlassungsvisus		totale	3 Quadr.	2 Quadr.	1 Quadr.	Σ
unter	0,1	11 (61%)	11 (34%)	22 (24%)	13 (25%)	57
	0,1 - 0,2 p	5 (28%)	8 (25%)	23 (25%)	14 (26%)	50
	0,2 - 0,5 p	2 (11%)	10 (31%)	38 (41%)	17 (32%)	67
über	0,5	- (0%)	3 (10%)	9 (10%)	9 (17%)	21
Σ		18	32	92	53	195

Tab. (18): Entlassungsvisus und Ausdehnung der Netzhautablösung

3. Operations- und Behandlungsergebnisse

Ein postoperativer Visus über 0,5 wurde insgesamt 21 mal (= 11 %) erreicht; dabei handelte es sich 10 mal um eine episklerale Plombe, 4 mal um eine intrasklerale Plombe und 7 mal um eine Lichtkoagulation.

In der Hälfte der Fälle, in der die Lichtkoagulation angewandt wurde, konnte ein postoperativer Visus von mehr als 0,5 erreicht werden.

Entlassungsvisus von 0,2 - 0,5 p bestanden nach 38 % der episkleralen Plombenoperationen gegenüber 15 % bei der Aufnahme. Bei den intraskleralen Plombeneinpflanzungen lagen 20 % mehr Patienten in dieser Visusgruppe als bei der Aufnahme, bei den Lichtkoagulationen waren es 15 % mehr und bei den Cerclageoperationen 8 % mehr. Bei einer Skleraresektion und einer episkleralen Doppelplombenoperation konnte je ein Patient einen Entlassungsvisus in dieser Gruppe erreichen.

Gegenüber der Aufnahme erreichten mehr Patienten einen Entlassungsvisus von 0,1 - 0,2 p: Bei den episkleralen Plombenoperationen waren es 10 % mehr, bei den intra-skleralen Plombenoperationen 23 % mehr. Von den Patienten mit Skleraresektion, Diathermiekoagulation und episklerale Plombe kombiniert mit Cerclage erreichte jeweils einer einen Entlassungsvisus von 0,1 - 0,2 p.

Postoperative Werte unter 0,1 gab es bei jeder Operationsart: Bei den Patienten mit episkleraler Plombe konnte bei 23 % kein besseres Behandlungsergebnis erzielt werden; bei den instraskleralen Plombenoperationen in 15 % der Fälle, bei den Lichtkoagulationen in 21 % der Fälle. Deutlich höher wird der Prozentsatz bei seltener angewandten Operationsmethoden: 60 - 100 % der Patienten, bei denen die übrigen Operationsmethoden angewandt werden mußten, erreichten keinen besseren Entlassungsvisus als unter 0,1.

Die Operationsergebnisse bei den unterschiedlichen Verfahren lassen sich wenig miteinander vergleichen, weil die Zahlen ihrer Anwendungshäufigkeit zu unterschiedlich sind. Es zeigt sich jedoch, daß die funktionellen Behandlungsergebnisse bei kombinierten Eingriffen (episklerale Plombe und Cerclage; Doppelcerclage und Doppelplombe) die der einfachen Eingriffe nicht erreichen. Nur einmal findet sich hier ein postoperativer Visus von 0,2 - 0,5 p.

Nach drei Cerclageoperationen, deren funktionelle Behandlungsergebnisse bekanntlich schlecht sind, wird immerhin einmal ein Ergebnis von 0,2 - 0,5 p erreicht.

Trotz postoperativ primär anliegender Netzhaut ist also nicht immer ein gutes funktionelles Behandlungsergebnis zu erwarten (Tab. 19).

VISUS		UNTER 0,1 (%)	0,1 - 0,2 p (%)	0,2 - 0,5 p (%)	ÜBER 0,5 (%)
OPERATIONSMETHODEN					
124	EPI. PLOMBE	1 64 52	26 21	19 15	15 12
26	INTRA. PL.	2 29 23 1 14 54	38 31 1 4	47 38 6 23	10 8 5 19
14	LK	2 4 15 1 3 21	7 27 1 7	11 43 2 14	4 15 8 58
14	CERCLAGE	2 3 21 1 10 72	- 14 2 14	4 29 2 14	7 50 - -
5	SKLERARESEKT.	2 9 64 1 5 100	2 14 - -	3 22 - -	- - - -
5	EPI. DOPPELPL.	2 3 60 1 5	1 20 - -	1 20 - -	- - - -
3	DK	2 4 80 1 3	- - - -	1 20 - -	- - - -
3	EPI. PL. + CERCLAGE	2 2 67 1 3	1 33 - -	- - - -	- - - -
1	DOPPEL CERCLAGE	2 2 67 1 1	1 33 - -	- - - -	- - - -
195	Σ	2 108 55 Σ 57 29	- 15 30 26	- 15 29 34	- 15 28 11

TAB. (19)

1 = AUFNAHMEVISUS, 2 = ENTLASSUNGSVISUS

Tab. (19): Operationsmethoden und dabei erreichte
Visusveränderungen

4. Spätere Kontrollwerte

Bei der Untersuchung des funktionellen Heilerfolges nach Operationen wegen Netzhautablösung stellt sich auch die Frage nach dem Anhalten des Operationserfolges, bzw. nach positiven oder negativen Veränderungen der bis zur Entlassung erreichten Visuswerte.

Wie schon oben erwähnt, wurden die Patienten bei der Entlassung aufgefordert, nach Ablauf von vier Wochen zu einer Kontrolluntersuchung zu kommen.

Dies taten 145 Patienten (= 74 %). 50 Patienten (= 26 %) kamen nicht zur Nachschau in die Klinik.

Je sechs von diesen hatten eine totale Amotio retinae oder eine Abhebung in drei Quadranten. Bei 25 waren zwei Quadranten abgehoben gewesen und bei 13 ein einziger (Tab. 20).

Ausdehnung der Amotio	Zahl der Patienten
totale Amotio	6
3 Quadranten	6
2 Quadranten	25
1 Quadrant	13

Tab. (20): Ausdehnung der Amotio retinae bei den Patienten, die nicht zur Nachschau kamen.

Von den Patienten, die nicht zur Nachschau kamen, boten

34 % bei ihrer Entlassung einen Visus von unter 0,1, das sind 22 % weniger als bei der Aufnahme. 24 % hatten einen Entlassungsvisus von 0,1 - 0,2 p und 38 % einen solchen von 0,2 - 0,5 p. 4 % erreichten postoperativ Werte von mehr als 0,5 (Tab. 21).

Visus	bei Aufnahme (in %)	bei Entlassung (in %)
unter 0,1	28 (56)	17 (34)
0,1 - 0,2 p	8 (16)	12 (24)
0,2 - 0,5 p	10 (20)	19 (38)
über 0,5	4 (8)	2 (4)
	Σ 50	Σ 50

Tab. (21): Entlassungsvisus und Aufnahmevisus der Patienten, die nicht zur Kontrolle kamen

a) Visusentwicklung bei den kontrollierten Patienten

Patienten mit allen Stufen des Entlassungsniveaus kamen ziemlich gleichmäßig zur Kontrolle (rund 70 %). Nur die mit besonders guten funktionellen Ergebnissen (Visus besser als 0,5) - besondere Motivation - kamen häufiger: 86 % der Patienten mit einem Entlassungsvisus von mehr als 0,5 kamen zur Kontrolluntersuchung.

Von den 57 Patienten, die einen Entlassungsvisus von unter 0,1 hatten, kamen 40 zur Kontrolluntersuchung. Das sind 70 %. Dabei konnte bei (= 30 %) von ihnen eine Visusverbesserung festgestellt werden. 8 mal wurde ein Visus

von 0,1 - 0,2 p erreicht, 3 mal einer von 0,2 - 0,5 p und einmal sogar einer über 0,5. 28 behielten ihren bei der Entlassung festgestellten Visus.

Von den 50 Patienten mit einem Entlassungsvisus von 0,1 - 0,2 p kamen 38 (= 76 %) zur Kontrolluntersuchung. Bei 5 (= 13 %) trat eine Verschlechterung des erreichten Visus ein. Bei 11 (= 29 %) verbesserte sich die Sehschärfe, 10 mal auf Werte zwischen 0,2 - 0,5 p und einmal auf einen Visus von mehr als 0,5 . 22 Patienten zeigten hinsichtlich des bis zum Entlassungstermin erreichten Visus keine Veränderung.

19 Patienten, die mit einem Visus von 0,2 - 0,5 p aus der stationären Behandlung entlassen wurden, erschienen nicht zu einer Kontrolluntersuchung. Von den 48 (= 72 %), die zur Kontrolle kamen, wurde bei neun eine Visusverschlechterung festgestellt. Bei acht auf Werte zwischen 0,1 und 0,2 p und bei einem betrug die Sehkraft zwei Monate postoperationen weniger als 0,1. Vier Patienten aus dieser Gruppe hatten bei der Kontrolluntersuchung einen Visus über 0,5. 35 zeigten ein unverändertes funktionelles Operationsergebnis.

Von den 21 Patienten mit einem Entlassungsvisus von mehr als 0,5 erschienen 19 (= 86 %) zu einer Kontrolluntersuchung. 14 der Patienten zeigten einen unverändert guten Visus. Bei vier der Patienten hatte sich der Visus auf Werte zwischen 0,2 und 0,5 p verschlechtert.

Insgesamt veränderte sich der Entlassungsvisus bei 99 (= 68 %) der Patienten mit Kontrollwerten nicht. 19 (= 13 %) der Patienten verschlechterten sich gegenüber den Entlassungswerten, bei 27 (= 19 %) trat innerhalb des Kontrollzeitraumes eine Visusverbesserung ein (Tab. 22).

Kontrollvisus ↙ Entlassungsvisus				
	unter 0,1	0,1-0,2 p	0,2-0,5 p	über 0,5
40 unter 0,1	28	8	3	1
38 0,1 - 0,2 p	5	22	10	1
48 0,2 - 0,5 p	1	8	35	1
19 über 0,5	-	-	5	14
Σ 145	34	38	53	20

Tab. (22): Visusentwicklung der 145 kontrollierten Patienten

Für die 145 Patienten mit Kontrollwerten wurde die Visusentwicklung festgestellt:

Nach dem Aufnahmevisus in Gruppen eingeteilt kamen 80 Patienten mit einem Visuswert unter 0,1 in die Klinik. Bei ihrer Entlassung zeigten noch 40 (= 50 %) und nach Ablauf von ca. 8 Wochen post operationem 34 Patienten diesen Wert.

Einen Visus von 0,1 - 0,2 p zeigten bei Aufnahme 22 der Patienten mit Kontrollwerten; bei Entlassung und Nachschau waren es jeweils 38 Patienten mit dieser Sehschärfe. Bei 0,2 - 0,5 p lagen zunächst 19 Patienten; bei Entlassung bereits 48 und bei der Kontrolluntersuchung sogar 53 der Patienten.

Über 0,5 lagen anfangs 24 der Patienten mit Kontrollwerten; bei Entlassung 19 und später 20 Patienten.

Visus bei Aufnahme		bei Entlassung	bei Kontrollunter- suchung
unter 0,1	80	40	34
0,1 - 0,2 p	22	38	38
0,2 - 0,5 p	19	48	53
über 0,5	24	19	20

Tab. (23): Visusentwicklung bei den 145 kontrollierten Patienten unter Berücksichtigung des Aufnahmevisus

Zusammenfassung der Kontrollergebnisse

Zwischen der Entlassung aus dem Klinikaufenthalt und der - ca. vier Wochen später ausgeführten - Kontrolluntersuchung veränderte sich bei 46 Patienten (= 29 %) von 145 der Visus. Bei 99 (= 68 %) Fällen zeigte sich in diesem Zeitraum keine Visusveränderung, bei 19 (= 13 %) Patienten trat eine Verschlechterung, bei 27 (= 19 %) eine Verbesserung der einmal erreichten Sehkraft auf. Hieraus ergibt sich, daß aus den bei der Entlassung vorliegenden Visuswerten noch keine sichere Prognose für die weitere Entwicklung der Sehkraft abgeleitet werden kann.

b) Ausdehnung der Amotio Retinae in Beziehung zum Kontrollvisus

Von den 34 Patienten mit einem Kontrollvisus von weniger als 0,1 hatten sieben eine totale Netzhautabhebung. In

ebenfalls sieben Fällen fand sich eine Amotio retinae in drei Quadranten, 14 mal waren zwei und sechs mal ein Quadrant abgelöst.

Ein Kontrollvisus von 0,1 - 0,2 p fand sich 38 mal. Drei mal bei totaler Netzhautablösung; 10 mal waren drei abgelöste Quadranten zu beobachten, 15 mal zwei und 10 mal einer.

53 der Patienten hatten einen Kontrollvisus von 0,2 - 0,5 p. Bei einem ließ sich eine totale Amotio retinae feststellen; bei sieben Patienten waren drei, bei 29 Patienten zwei Quadranten und bei 16 Personen ein Quadrant abgelöst.

Einen Kontrollvisus von über 0,5 hatte ein Patient mit einer vormals totalen Netzhautabhebung. Zwei mal fand sich ein solcher Kontrollvisus bei drei abgelösten Quadranten, neun mal bei zwei abgelösten Quadranten und acht mal bei einem abgelösten Quadranten (Tab. 24).

Kontrollvisus					
Ausdehnung		unter 0,1	0,1-0,2p	0,2-0,5p	über 0,5
12	totale Amotio	7	3	1	1
26	3 Quadranten	7	10	7	2
67	2 Quadranten	14	15	29	9
40	1 Quadrant	6	10	16	8
Σ 145		34	38	53	20

Tab. (24): Beziehung zwischen Ausdehnung der Netzhautablösung und dem Kontrollvisus

c) Operationsarten und Kontrollvisus

Bei den 145 Patienten mit Kontrollwerten erfolgte bei 91 eine Operation mit episkleraler Plombe; 18 mal wurde eine intrasklerale Plombeneinpfanzung vorgenommen, 11 mal eine Lichtkoagulation, 12 mal eine Operation mit Cerclage, vier mal eine Skleraresektion, drei mal eine Diathermiekoagulation, sechs mal Kombinationen verschiedener Operationsmethoden.

Es läßt sich anhand der Tab. (25) - soweit sich die Zahlen wegen der großen Unterschiede in der Häufigkeit der Anwendung der verschiedenen Operationsmethoden überhaupt vergleichen lassen - feststellen, daß die Prognosen der episkleralen und intraskleralen Plombenoperationen und die der Lichtkoagulationen recht gut sind: Ein Visus von weniger als 0,1 blieb acht Wochen post operationem zwischen 11 % und 18 % der Patienten, an denen die vorher genannten Eingriffe ausgeführt worden sind. Einen Kontrollvisus von 0,1 - 0,2 p hatten 9 % bis 25 % der Patienten dieser Gruppe, einen von 0,2 - 0,5 p 36,5 % bis 44 % und einen Kontrollvisus von über 0,5 zwischen 13 % und 36,5 %.

Weniger gute funktionelle Ergebnisse weisen die Patienten auf, die mit den anderen Operationsmethoden behandelt worden sind:

Die Patienten, bei denen eine dieser Operationsmethoden angewandt werden mußte, hatten ca. acht Wochen postoperativ zu 33 % bis 100 % eine Sehschärfe von weniger als 0,1. Nur in sechs Fällen konnte ein Kontrollvisus von 0,2 bis 0,2 p erreicht werden. Ein besseres Ergebnis hinsichtlich der Sehschärfe fand sich bei keinem Patienten in dieser Gruppe (Tab. 25).

Kontrollvisus (% der Fälle)					
Operationsmethoden		unter 0,1	0,1-0,2p	0,2-0,5p	über 0,5
91	episklerale Plomben	18	25	44	13
18	intrasklerale Plomben	11	22	45	22
11	Lichtkoagulationen	18	9	36,5	36,5
12	Cerclagen	58	34	8	-
4	Skleraresektionen	50	50	-	-
3	Diathermiekoagulat.	33	67	-	-
2	episkl.Plomb.+ Cerclage 100	-	-	-	-
3	episkl.Doppelplomben	33	67	-	-
1	Doppelcerclage	100	-	-	-

145

Tab. (25): Operationsmethoden und Kontrollvisus

Die Gründe hierfür liegen erstens bei den Faktoren, die Wahl der Operationsmethode bestimmen. Das sind Ausdehnung und Höhe der Abhebung; ferner die Art der Löcher oder Netzhautrisse.

Zweitens in der parallel zur plastischen Wirksamkeit der Methode wachsenden Belastung für das erkrankte Auge. Hier sind es v.a. die Operationen mit Cerclage oder gar Doppelcerclage, die einen großen Eingriff in das bereits erkrankte Auge bedeuten. Es stellt bereits einen guten Operationserfolg dar, die Netzhaut zum vollständigen und dauernden Anliegen zu bringen und so das Auge kosmetisch erhalten und einem weiteren Fortschreiten der Krankheit für lange Zeit entgegengewirkt zu haben.

V. DISKUSSION DER ERGEBNISSE

1. Für die Fragestellung dieser Arbeit findet man in der Literatur wenig vergleichbare Angaben. Jedoch lassen sich die Einzelergebnisse gut mit den Angaben aus ähnlichen Untersuchungen verschiedener Autoren vergleichen.

Bei 79,9 % aller Erlanger Patienten aus dem Zeitraum von 1971 bis einschließlich 1975 konnte die Netzhaut zum Anliegen gebracht werden (bei 70,2 % von diesen nach einer einzigen Operation, bei 25,5% nach zwei Eingriffen und bei den restlichen 4,3 % nach drei oder vier Operationen).

Die Heilungsquoten der Autoren Bietti (1965), Rosengren (1966), Pesch (1967), Böke (1968) und Witmer (1968) liegen ebenfalls bei rund 80 %.

Tester (1967) und Sobanski (1967) erreichen in bis zu 90 % aller ihrer Fälle eine anatomische Heilung. In Erlangen erreicht man hinsichtlich der anatomischen Heilung ein besseres Ergebnis als Edmund - in seiner Langzeitstudie von 1934 - 1959 - der in 40 % aller seiner Fälle Heilung angibt, Schepens (1957), der in 70 % Heilung erreicht und Kishimoto (1967), der in 56,1 % seiner Fälle die Netzhaut zum Anliegen bringen kann.

Amotioformen

Fast völlig übereinstimmend mit den Werten des Autors Kishimoto (1966) findet sich bei den Erlanger Patienten in 86,5 % der Fälle eine idiopathische Netzhautabhebung. Kishimoto gibt deren Häufigkeit mit 87 % der Fälle an. Auch die Häufigkeit der Aphakieamotio entspricht mit 16,1 % weitgehend der,

die andere Autoren angeben. Liehn und Schlagenhauff verzeichnen sie in 14,7 % (1954) und Tester (1967) in 14,7 %. Im Gegensatz zu dieser weitgehenden Übereinstimmung findet sich nur in 13,4 % der Fälle eine traumatische Netzhautabhebung, die andere Autoren wie Tester und Edmund mit bis zu 58 % der Ablösungen angeben.

Altersverteilung

Die Aufteilung der Patienten in Altersgruppen gibt nicht immer Übereinstimmung mit den Ergebnissen anderer Autoren.

Der Gipfel der Altersverteilung liegt bei den Erlanger Patienten im 7. Lebensjahrzehnt. Edmund findet in seiner Statistik über 900 Krankheitsfälle ebenfalls das Maximum zwischen 60 und 70 Jahren.

Bei der Untersuchung von Liehn und Schlagenhauff (1954) dagegen liegt die größte Häufigkeit der Erkrankungsfälle zwischen dem 41. und 60. Lebensjahr. Diese Verschiebung des Ablatiogipfels zu den höheren Lebensjahrzehnten hin ist wahrscheinlich mit der allgemein höheren Lebenserwartung zu erklären.

Der Anteil der hier untersuchten jugendlichen Patienten entspricht mit 10,3 % Patienten unter 20 Jahren den Beobachtungen anderer Autoren. Liehn und Schlagenhauff (1954) finden ebensoviele juvenile Netzhautabhebungen; Hruby (1968) gibt 7 % an.

Bei der Mehrzahl der jugendlichen Patienten ist ein direktes oder indirektes Trauma vorausgegangen. Knaben und junge Männer sind ja bekanntlich aus zwei Gründen häufiger an Unfällen beteiligt als Mädchen: erstens sind sie etwas wagemutiger und verwegener als Mädchen, und zweitens sind sie ungeschickter und tollpatschiger als diese. Auffallend oft hatten die Jugendlichen, ähnlich wie H. Liesenhoff (1968) es fest-

stellt, andere okuläre (z.B. Aderhaut-Optikus-Kolobom) oder schwere Mißbildungen (z.B. M.Down, spastische Tetraphlegie). Genau wie Hruby es angibt, wurde ein Überwiegen des männlichen Geschlechtes bei den jugendlichen Amotio-Patienten festgestellt: 6,9 % der Patientinnen und 14,6 % der Patienten waren unter 20 Jahre alt. Hieraus läßt sich ein Geschlechtsverhältnis:
männlich : weiblich = 1 : 2 berechnen.

Geschlecht der Patienten

Das in der Literatur angegebene Überwiegen des männlichen Geschlechts - Liehn und Schlagenhauß geben 52,7 % männliche Patienten an und Kishimoto (1966) 62 % - fand sich bei den Erlanger Fällen nicht. Hier waren die Patientinnen mit 57 % weitaus stärker als die männlichen Patienten vertreten.

Nur bis zum 5. Lebensjahrzehnt überwiegen auch in dieser Untersuchung die männlichen Patienten sowohl in absoluten Zahlen als auch in relativen Prozentzahlen. Dieses Bild ändert sich im 6. Lebensjahrzehnt, wo sich erstmals 51 weibliche (19,5 % aller weiblichen) und 17 männliche (8,7 % aller männlichen) Patienten gegenüberstehen. Das Überwiegen des weiblichen Geschlechtes gilt dann auch für sämtliche weitere Altersgruppen.

Seitenverteilung

Genau wie Krümmel (1951), Kishimoto (1966) und Jäger (1970) es angeben, fand sich auch bei den Erlanger Patienten ein leichtes Überwiegen des rechten Auges. Jäger konnte mit entsprechenden Zahlen aus Teheran, die auch von Analphabeten stammen, die Vermutung entkräften, daß der Zeilensprung beim Lesen für die er-

höhte Rißgefahr der Netzhaut am rechten Auge verantwortlich sei.

Beidseitige Abhebungen

Beidseitige Ablösungen traten in 6,3 % der Fälle auf. Funder (1955) berichtet von 19 %, Liehn und Schlagenhauß (1954) geben 6 % an und Sobanski (1967) 5 %. Damit deckt sich in dieser Untersuchung die Häufigkeit eines beidseitigen Auftretens einer Netzhautabhebung mit den Zahlen von Sobanski und Liehn und Schlagenhauß und liegt damit erheblich unter der Zahl, die Funder angibt.

Refraktion

Der enge Zusammenhang, der zwischen Myopie und dem Auftreten einer Netzhautabhebung besteht, ist allgemein bekannt. "Während bei Myopie die Amotio rund acht mal häufiger als bei den übrigen Refraktionszuständen vorkommt, liegt die absolute Häufigkeit bei Myopie noch unter 1 %, während sie bei den übrigen Berechnungsfällen in weniger als 1 % auftritt". (Gernet 1966) Black (1965) gibt eine Morbidität von 1 : 15 000 an, Manschot (1970) eine von 0,01 %.

Liehn und Schlagenhauß fanden in 49,7 % ihrer Fälle eine Myopie, Edmund (1964) in 49 %, Tester (1967) in 33 %. 52 % der Erlanger Patienten hatten diese Refraktion. Der Vergleich mit den Zahlen anderer Autoren zeigt hier eine weitgehende Übereinstimmung. Nur die Zahlen von Tester liegen mit 33 % weit unter denen dieser Beobachtung.

Die allgemeinen Parameter der vorliegenden Statistik über alle Patienten mit Amotio retinae im Zeitraum von 1971 bis einschließlich 1975 an der Universitäts-Augenklinik

Erlangen-Nürnberg zeigen teilweise mit den zahlenmäßig erfaßbaren Angaben anderer Autoren Übereinstimmung. Unterschiedliche Werte ergeben sich bei der Altersverteilung und bei der Verteilung hinsichtlich des Geschlechtes der Patienten.

2. Der zweite Teil dieses Vergleichs mit den Ergebnissen anderer Autoren soll ein Vergleich im Hinblick auf die krankheitsspezifischen Daten der ausgewählten Fälle von idiopathischer Netzhautabhebung mit anatomischer Primärheilung sein. Von den 334 Augen mit idiopathischer Netzhautabhebung fand sich bei 195 (= 58,4 %) eine primäre anatomische Heilung. Kutschera und Kosmath (1967) geben die Primärheilung bei idiopathischer Netzhautablösung mit 75 % an. Allerdings hatten sie in 7,4 % Rezidiv-Abhebungen bei Nachschau zu beobachten und bei weiteren 10 % bedrohliche Veränderungen, die eine aktive Prophylaxe indizierten. Letzten Endes betrug bei ihnen die bleibende Primärheilung (75 % - 17,4 %) 57,6 %, ein Ergebnis, das etwas schlechter ist als das, das in an der Universitäts-Augenklinik Erlangen erreicht wurde.

Ausdehnung der Abhebungen

Der Vergleich der Ausdehnung der Abhebungen mit den Werten anderer Autoren liefert weitgehend keine Übereinstimmung.

Tester (1967) findet mehr totale Netzhautablösungen und mehr Ablösungen, die drei Quadranten betreffen und einen höheren Prozentsatz Makulabeteiligungen als wir sie bei den Erlanger Patienten zu verzeichnen hatten.

Am ehesten lassen sich die Werte der Erlanger Patien-

ten mit denen von Funder (1974) vergleichen: Es findet sich bei den weitaus meisten Patienten eine Ablösung in zwei Quadranten und bei den wenigsten eine totale Netzhautabhebung.

Es bestanden bei den Erlanger Patienten in 9,2 % der Fälle totale Abhebungen, in 16,4 % Abhebung in drei Quadranten, in 47,2 % Ablösungen in zwei Quadranten und in 27,7 % der Fälle solche, die einen einzigen Quadranten betrafen. Der geringe Anteil an totalen Netzhautabhebungen und drei Quadranten betreffenden Ablösungen spricht für die Schwierigkeit mit einem einzigen operativen Eingriff zu einer dauernden anatomischen Heilung zu kommen, wenn die Krankheit schon soweit fortgeschritten ist.

Der temporal obere Quadrant war - genau wie es andere Autoren beobachteten - mit 63,6 % am häufigsten von der Ablösung betroffen oder mitbetroffen.

Foramenart

In der vorliegenden Untersuchung finden sich in 36 % der Fälle Hufeisenrisse, in 25 % einzelne Rundlöcher, in 11 % multiple Foramina, in 4 % Makulalöcher und in 7 % Kombinationen verschiedener Foramenarten miteinander. Bei 8 % der Patienten war kein Riß oder Foramen in der Netzhaut auffindbar.

Edmund findet in seiner Langzeitstudie 42 % Hufeisenrisse, 17 % Orarisse, 8 % periphere Rundlöcher, 8 % multiple Äquatorialrisse, 1,3 % Makulalöcher und Cysten. In 27 % aller Fälle fand er kein Foramen oder Riß; besonders häufig war dies bei Aphakie der Fall. Tester (1967) findet in seiner bereits zitierten Studie über 153 Patienten in 57 % aller Fälle ein Foramen, in 16 % zwei Foramina, in 7 % drei Löcher und in 18 % vier oder mehr Läsionen der Netzhaut. Nur in 3 %

der Fälle findet er keine Foramina.

Velhagen gibt 60 % Hufeisenrisse, 30 % Löcher in cystisch degenerierten Netzhautbezirken und 10 % Orarisse an.

Hinsichtlich der Einteilung in Foramenarten finden sich zwar sicher Definitionsunterschiede; dennoch läßt sich hier eine gute Übereinstimmung mit den Ergebnissen anderer Autoren feststellen.

Das Häufigkeitsmaximum der Foramina liegt übereinstimmend mit den Ergebnissen verschiedener Autoren - Liehn und Schlagenhauff, Velhagen, Krümmel - im temporal oberen Quadranten. 88 mal (= 45,1 %) fanden sich dort Läsionen. Innerhalb des Quadranten bevorzugten die Risse und Foramina die Nachbarschaft der Sehne des M. obliquus superior.

"Aus der Analyse anatomischer, physiologischer und klinischer Faktoren ergibt sich eine zusammengesetzte Pathogenese des Netzhauttrisses, bei der degenerative Veränderungen der Netzhaut und des Glaskörpers als konditionelle Faktoren, Mechanik und Dynamik der Augenbewegungen, v.a. in der Wirkebene des M. obliquus superior, durch ihre Häufigkeit, Geschwindigkeit und Ausgiebigkeit bei Fixierung naher Objekte als auslösende Faktoren wirksam werden". (Krümmel 1951)

Bedeutung der Ablösedauer

Die Dauer der Ablösung für das funktionelle Behandlungsergebnis war bei den ausgewählten Fällen mit idiopathischer Netzhautabhebung mit Primärheilung geringer, als man nach den Angaben aus der Literatur erwarten konnte. Kutschera (1968) stellt bei einer Ablösedauer von mehr als einem Monat eine signifikante Ergebnisverschlechterung gegenüber Patienten mit einer Ablösedauer von weniger als einem Monat

fest. Dem widersprechend bewegen sich die hier vorliegenden Ergebnisse trotz unterschiedlicher Dauer der Netzhautablösungen alle in etwa gleicher Höhe: Die Dauer der Netzhautablösung war für die spätere Visusentwicklung nicht maßgebend. Ein ähnliches Ergebnis findet auch Kishimoto (1967): Auch er findet keinen parallelen Zusammenhang zwischen Dauer der Abhebung und späterer Visusverbesserung.

Prae- und postoperative Sehleistungen

Die praeoperative Visus liegt bei dieser Arbeit bei 108 (= 55,4 %) der Patienten, die näher untersucht wurden, unter 0,1.

Funder u.a. (1974) geben eine praeoperative Sehschärfe unter 0,1 in 56 % ihrer Fälle an; Kojima u.a. (1967) in 48,2 %. Hier zeigt sich also eine ziemlich gute Übereinstimmung.

Bei Entlassung boten nur noch 29 (= 14,9 %) der 195 ausgewählten Patienten einen Visus unter 0,1. 85,1 % erreichten eine Sehschärfe von 0,1 und mehr. Böke (1963) erreicht bei 83 % seiner Patienten einen solchen Visus.

Insgesamt verbesserte sich der Visus gegenüber dem Aufnahmebefund bei 42 % der ausgewählten 195 Fälle; bei 43 % blieb er gleich und bei 14,4 % verschlechterte er sich trotz wiederanliegender Netzhaut.

Kojima (1967) berichtet von einer Visusverbesserung in 60 % seiner Fälle; Kishimoto (1966) von einer solchen in 62,3 % seiner 150 Fälle.

Bei den 145 weiter kontrollierten Fällen konnte in 18,6 % eine weitere Visusverbesserung festgestellt werden, während sich bei 13,1 % eine Visusverschlechterung beobachten ließ. Aus den bei der Entlassung

vorliegenden Visuswerten kann also noch keine sichere Prognose für die weitere Entwicklung der Sehkraft abgeleitet werden.

Operationsmethoden

Die am meisten angewendete Operationsmethode war in 124 (= 63,6 %) der 195 ausgewählten Fälle die Operation mit episklärer Plombe. Mit dieser Operationsmethode konnte in 8 % der Fälle ein Entlassungsvisus von mehr als 0,5 und in 38 % der Fälle ein solcher von 0,2 - 0,5 p erreicht werden. Ein Visus von mehr als 0,5 % wurde nur noch bei Operationen mit intrasklärer Plombe (in 15 %) und bei Lichtkoagulationen (in 50 %) erreicht werden. Dagegen konnte mit allen übrigen Operationsmethoden kein einziges Mal ein Visus von mehr als 0,5 erreicht werden. Mit kombinierten Operationsverfahren (episkläre Plombe und Cerclage; Doppelcerclage; episkläre Doppelplombe) wurden zwar anatomische Heilungen nach einer einzigen Operation erreicht, jedoch keine so guten funktionellen Ergebnisse wie mit den zuerst genannten Verfahren. Fälle, bei denen komplizierte oder mehrere Operationen angewendet werden müssen, heben eine schlechtere Prognose quoad visum (Küper und Böke 1966; Jay 1965).

Die Operation mit Cerclage hat sich in besonders schweren Fällen von Netzhautablösung als wirksamstes Verfahren mit einer Heilungsquote von 50 % am aphaken und 67,5 % am nicht aphaken Auge (Fronimopoulos 1974) erwiesen. Kutschera (1973) berichtet von einer Heilungsquote von 58 %. Die funktionellen Ergebnisse von Skleraresektionen und Cerclagen sind in dieser Untersuchung etwa gleich gut. Sie sind besser als die, die nach Doppelcerclage, episklären Doppelplomben, episklärer Doppelplombe kombiniert mit Cerclage und nach Diathermiekoagulation erreicht werden konnten.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Im Untersuchungszeitraum von 1971 bis einschließlich 1975 wurden an der Universitäts-Augenklinik Erlangen-Nürnberg 458 Patienten wegen Netzhautablösung stationär aufgenommen. 86,5 % hatten eine primäre, 13,5 % eine sekundäre Amotio retinae.

An 431 Patienten (447 Augen) wurden insgesamt 602 Eingriffe wegen Netzhautablösung vorgenommen. Anatomische Heilung konnte in 79,9 % der Fälle erzielt werden.

Die meisten der Patienten waren zwischen 60 und 70 Jahre alt; 57 % der Patienten waren weiblich, 43 % männlich; in 57 % der Fälle fand sich die Amotio am rechten Auge, in 43 % am linken.

Beidseitige Abhebungen fanden sich in 6,3 % der Fälle. Mehr als die Hälfte der Patienten hatten eine Myopie am erkrankten Auge.

Die 195 ausgewählten Fälle zeigen in 58,4 % anatomische Primärheilung ohne späteres Auftreten neuerlicher Abhebungen. 9,2 % dieser Patienten hatten eine totale Amotio, 16,4 % eine Ablatio in drei Quadranten, 47,2 % in zwei Quadranten und 27,2 % in einem einzigen Quadranten. In 27,2 % der Fälle war die Makula mit in die Ablösung einbezogen. 49 % der Patienten kamen zwischen acht und 60 Tagen nach Auftreten von Sehstörungen zur stationären Aufnahme in die Klinik. 45,1 % der Foramina fanden sich im temporal oberen Quadranten.

55 % der Patienten hatten praeoperativ eine Sehleistung von weniger als 0,1; je 15 % boten bei der Aufnahme eine Sehschärfe von 0,1 - 0,2 p, 0,2 - 0,5 p oder eine von mehr als 0,5. Bei Entlassung zeigten nur noch 14,9 % der 195 ausgewählten Patienten einen Visus unter 0,1. 85,1 % erreichten eine Sehschärfe von 0,1 und mehr. Bei den weiter kontrollierten 145 Fällen war bei 18,6 % eine weitere

Visusverbesserung festzustellen.

Die am häufigsten angewendete Operationsmethode war in 63,6 % die Operation mit episkleraler Plombe. In 13,3 % wurde ein intrasklurale Plombe eingepflanzt. Jeweils in 7,2 % wurde eine Operation mit Cerclage und mit Lichtkoagulation vorgenommen. Die restlichen 8,7 % der Fälle entfielen auf die verschiedenen anderen Operationsmethoden.

Die drei am häufigsten angewandten Operationsmethoden: episklurale Plombe, intrasklurale Plombe und Lichtkoagulation erbrachten, soweit sie sich wegen der sehr unterschiedlichen Anwendungshäufigkeit miteinander vergleichen ließen, ziemlich gleichmäßig gute funktionelle Behandlungserfolge. Nach Cerclage und Skleraresektion wurde bestenfalls ein Visus von 0,2 - 0,5 p erreicht. Mit den kombinierten Operationsmethoden und der Diathermiekoagulation wurden die schlechtesten funktionellen Ergebnisse erzielt: Nur einmal wurde ein Visus bis 0,5 p erreicht.

VII. LITERATURVERZEICHNIS

1. AMSLER, M., "La technique du repêrage des déchirures rétiniennes et l'opération de GONIN", Bull. soc. Opht. Paris 8, 441 (1929); Ref. Zbl. Ophth. 23; 332 (1930)
2. AMSLER M., "Über die Gonin'sche Operation" Klin. Mbl. Augenhk. 86, 1 (1936)
3. AMSLER, M., Nachruf auf Gonin, Klin. Mbl. Augenhk. 95, S. 381 (1935)
4. BARTELS, M., "Über die Entstehung von Netzhautablösungen", Klin. Mbl. Augenhk. 91, 437 (1933)
5. BARTELS, M., "Zur Entstehung der Netzhautablösungen", Vers. Rhein.-Westf. Augenärzte 1933, Sitzungsber. Klin. Mbl. Augenhk. 92, 100 (1934)
6. BARTELS, M., "Netzhautspaltung, Netzhautrisse, Netzhautablösung", Klin. Mbl. Augenheilkunde 96, 1 (1936)
7. BIETTI, C.B., Vergleichende Bewertung der Diathermie und Kryopplikation bei der Behandlung der Netzhautablösung", Klin. Mbl. Augenhk. 152, S. 181 (1968)
8. BIETTI, C.B. u.a., "Results and Remarks on some Recent Techniques Employed in the Treatment of Retinal Detachment", Ophthalmologica 150, S. 18 (Basel 1965)

9. BLACK, G., "Entwurf eines Spitals zur Erforschung und Behandlung der Netzhautablösung".
Trans. Ophth. Soz. U. K. 85, S. 129-149 (1965)
10. BÖKE, W., "Kryochirurgie bei der Netzhautablösung".
Bücherei des Augenarztes 32, S. 53, Ferdinand
Ende-Verlag (1970)
11. BÖKE, W., HÜBNER, H., "Zur Anwendung tiefer Temperaturen in der Netzhautchirurgie". Klin. Mbl. Augenhk. 165, S. 689 (1974)
12. BÖKE, W., "Revisions- und Rezidivoperationen bei Netzhautablösung". Klin. Mbl. Augenhk. 152, 321-336 (1968)
13. BLASKOVICS-KETTESY, "Eingriffe am Auge". Ferdinand Enke-Verlag Stuttgart (1970)
14. CAMPBELL, CHARLES J. u.a., "Die Laser-Lichtkoagulation der Netzhaut". Klin. Mbl. Augenhk. 149, 638-648 (1966)
15. COLYYEAR, jr., B.H., "Klinischer Vergleich von Diathermie, Photokoagulation und Kryotherapie". Int. Surg. 48, S. 307 (1967)
16. CORDS, R., Programmatisches zur Frage: "Netzhautablösung nach Unfall". Klin. Mbl. Augenhk. 84, 222 (1930)
17. CSILLAG, F., "Über Netzhautsysteme, Orariß und Netzhautablösung". Klin. Mbl. Augenhk. 141, 32-50 (1962)
18. CUSTODIS, E., "Die Behandlung der Netzhautablösung"

durch umschriebene Diathermiekooagulation und einer mittels Plombenaufnähhung erzeugten Einstellung der Sklera im Bereich des Risses".
Klin. Mbl. Augenhk. 129, 476 (1956)

19. CUSTODIS, E., "Bedeutet die Plombenaufnähhung auf die Sklera einen Fortschritt der operativen Behandlung der Netzhautablösung?" 58. Ber.Dtsch. Ophthalm. Ges. Heidelberg 1953, 102
20. DEUTSCHMANN, R., "Beiträge zur Augenheilkunde 1896, Heft 40, S. 40
21. DEUTSCHMANN, R., "Über zwei Verfahren bei Behandlung der Netzhautablösung (eines davon der Diathermie scheinbar entgegengesetzt) nebst Bemerkungen zur Genese des Netzhauttrisses und seines Verhältnisses zur Entstehung der Ablösung".
Klin. Mbl. Augenhk. 91, 450 (1933)
22. DOERR, W., "Organpathologie III", Thieme Verl. Stuttgart 1974, 11-13
23. EDMUND, Jens, "The Clinical Picture and Prognosis of Retinal Detachment".
Ophth. (Kbh.) 42, S. 980-1014 (1964)
24. ENGELKING, E., "Über die rententechnische Beurteilung des Traumas für die Entstehung der Amotio bei Myopia maligna".
Klin. Mbl. Augenhk. 123, 746 (1953)
25. ENGELKING, E., "Grundriß der Augenheilkunde", Springer Verlag (1964)
26. FANTA, H., "Netzhautablösung und Unfall". Klin.Mbl. Augenhk. 105, 30 (1940)

27. FRONIMOPOULOS, J.u.a., "Erfahrungen mit der Cerclage-Operation bei Ablatio retinae".
Klin. Mbl. Augenhk. 165, 61 (1974)
28. FUNDER, W., "Das Schicksal der einseitig an Netzhautablösung Erblindeten".
Klin. Mbl. Augenhk. 129, 330 (1955)
29. FUNDER, W., u.a., "Die antoskleroplastische Tasche, eine bulbusverkürzende und wulstbildende Ablatiooperation zur Unterstützung der gezielten Retinopexie".
Klin. Mbl. Augenhk. 165, S. 395 (1974)
30. GÄRTNER, J., "Histologische Beobachtung über die Struktur der vitreoretinalen Grenzschicht".
Klin. Mbl. Augenhk. 141, 261 (1962)
31. GÄRTNER, J., "Die Feinstruktur der Netzhautablösung des menschlichen Auges im Gebiet seniler peripherer cystoider Degenerationen".
Albrecht von Graefes Archiv Ophth. 196, S.38 (1966)
32. GÄRTNER, J., "Die vitreoretinale Grenzschicht und ihre Bedeutung für die Pathogenese der Netzhautabhebung". Erschienen in: Amotio retinae. Beiträge zur Pathogenese und Therapie der Netzhautablösung, Bücherei des Augenarztes, Heft 53, S. 109-130, Ferdinand Enke-Verlag Stuttgart (1970)
33. GERNET, H., "Über relative und absolute Häufigkeit der Netzhautablösung bei Myopie".
Klin. Mbl. Augenhk. 149, S. 545-550 (1960)

34. GILBERT, W., "Netzhautablösung und indirekte Verletzung".
Klin. Mbl. Augenhk. 100, 922 (1938)
35. GOERLITZ, M., "Über Erfahrungen bei der operativen Behandlung der Netzhautablösung".
Klin. Mbl. Augenhk. 91, 1 (1933)
36. GONIN, J., "Annales d'oculistique" 1931, S. 16-21
37. GUIST, G., "Die Ablatio Operation mit Aetzkali und ihr weiterer Ausbau".
Klin. Mbl. Augenhk. 90, 771 (1933)
38. HEINZEN, H., "Die prophylaktische Behandlung der Netzhautablösung".
Ferdinand Enke-Verlag Stuttgart (1960)
39. HOFE VOM, K., "Netzhautablösung als Spätfolge von Kontusionsverletzungen".
Klin. Mbl. Augenhk. 130, 397 (1957)
40. HRUBY, K., "Die juvenile Netzhautablösung".
Klin. Mbl. Augenhk. 152, S. 305-312 (1968)
41. JANCKE, G., "Echte Netzhautcysten und Netzhautablösung beim Jugendlichen".
Klin. Mbl. Augenhk. 95, 145 (1935)
42. JAY, B., "The functional cure of retinal detachment (Die funktionelle Behandlung der Netzhautablösung)"
Trans. ophthal. Soc. U.K. 85, 101-110 (1965)
43. KETTESY, A., "Heilung einer Netzhautablösung mit Makulaloch durch unmittelbare solare Koagulation".

Klin. Mbl. Augenhk. 130, 465 (1957)

44. KISHIMOTO, M. u.a., "Visus nach erfolgreicher Netzhautablösungs Operation".
J. Clin. Ophthal. 21, S. 173-180 (1967)
45. KISHIMOTO, M.u.a., "Results of retinal detachmet surgery; an analysis of 150 consecutive cases (Ergebnisse der Netzhautablösungsoperation; Analyse von 150 aufeinanderfolgenden Fällen)
Acta Soc. ophthal. jap. 70, S. 552-570 mit englischer Zusammenfassung (1966)
46. KOJIMA, K.u.a., "Visus und Augendruck bei Netzhautablösung".
Acty Soc. Ophthal. Jap. 71, S. 264-272 (1967)
47. KREISSIG, J., "Kryopexie in der Ablatio-Chirurgie".
Klin. Mbl. Augenhk. 159, S. 737 (1971)
48. KREISSIG, J., LINCOFF, H., "Die unaufschiebbare Ablatiooperation".
Klin. Mbl. Augenhk. 165, S. 315 (1974)
49. KRÜCKMANN, E., "Netzhautablösung und indirektes Trauma".
51. Ber. Dtsch. Ophthal. Ges. Heidelberg 1936, 304
50. KRÜMMEL, H., "Zur Topik des Risses bei idiopathischer Netzhautablösung".
Klin. Mbl. Augenhk. 119, 388 (1951)
51. KUDRYASHEVA, N.D., "Cryopexy in the treatment of detachment of the retina (Die Kryobehandlung bei der Behandlung der Netzhautablösung)

Vestn. Oftal. (mosk.) 80, Nr. 3, S. 38-42
mit englischer Zusammenfassung (1976)

52. KÜPER, J. und BÖKE, W., "Die zentralen Sehschärfen nach Netzhautoperationen mit dem Plombenverfahren von Custodis".
Klin. Mbl. Augenhk. 148, 182-190 (1966)
53. KUTSCHERA, E., "Erfahrungen mit der Cerclage bei Netzhautablösung, Indikationen, Techniken, Resultate".
Klin. Mbl. Augenhk. 163, S. 308 (1973)
54. KUTSCHERA, E., KOSMATH, B., "Zur Betreuung operierter Patienten mit Netzhautablösung".
Klin. Mbl. Augenhk. 150, 476-485 (1967)
55. LANGMAN, "Medizinische Embryologie",
Thieme Verlag Stuttgart (1972)
56. LATTE, "Zur Geschichte der Netzhautablösung".
Z.f.A. 1934 Bd. 84, S. 217ff
57. LEBER, Th., "Über die Entstehung der Netzhautablösung". Bericht über die 14. Versammlung der Ophthal. Ges. in Heidelberg 1882 (Beilageheft zu Kl. M. f. A. 1882 Bd. 20, S. 25ff)
58. LEONHARDT, H., "Histologie und Zytologie des Menschen".
Thieme Verlag, Stuttgart (1971)
59. LEYDHECKER, W., "Grundriß der Augenheilkunde".
Springer Verlag (1975)
60. LIEHN, R. und SCHLAGENHAUFF, K., "Statistische Be-

- trachtungen der Operationsergebnisse bei
300 Fällen von Netzhautabhebung".
Klin. Mbl. Augenhk. 125, 678 (1954)
61. LIESENHOFF, H., "Ursachen der Netzhautablösung
im Kindesalter und ihre Behandlungsmöglich-
keiten".
Klin. Mbl. Augenhk. 152, S. 60-68 (1968)
62. LINDNER, K., "Über die Verwendung der Lochbrille
bei Behandlung von Netzhautabhebung".
Zentralbl. Augenhk. 79, 191 (1933)
63. LINDNER, K., "Heilversuche bei prognostisch un-
günstigen Fällen von Netzhautabhebung".
Zentralblatt Augenhk. 81, 277 (1933)
64. LINDNER, K. "Weitere Erfahrungen mit der Untermi-
nierungsmethode bei Netzhautabhebungen mit
Netzhautlöchern am hinteren Augenpol".
Klin. Mbl. Augenheilkunde 90, 757 (1933)
65. LINDNER, K. "Zur Abriegelungsmethode gelochter Netz-
hautbezirke, eine Klarstellung".
Klin. Mbl. Augenhk. 29, 506 (1933)
66. MANSCHOT, W.A., "Hereditäre Veränderungen und Netz-
hautabhebung".
Erschienen in: "Die Prophylaxe der idiopathi-
schen Netzhautabhebung".
Symp. d. Dtsch. Ophth. Ges. Wien 1970, S. 5-18
67. MARCHESANI, O., "Netzhautschädigung nach schwerem
Körpertrauma".
Arch. Augenhk. 95, 238 (1925)

68. MEYER-SCHWICKERATH, G., "Lichtkoagulation".
33. Beih. Klin. Mbl. Augenhk. (1959)
69. MÜNCHOW, W., "Zur Geschichte der Behandlung der
Netzhautablösung".
Klin. Mbl. Augenhk. 152, S. 79-85 (1968)
70. NEDDEN zur, "Netzhautablösung als Unfallfolge".
Klin. Mbl. Augenhk. 86, 496 (1931)
71. NEDDEN zur, "Unfall und Netzhautablösung".
Klin. Mbl. Augenhk. 126, 344 (1955)
72. NOVER, A., "Der Augenhintergrund".
Schattauer Verlag Stuttgart (1974)
73. PESCH, K.J. u.a., "Untersuchung nach bulbusum-
schnürenden Operationen".
Klin. Mbl. Augenhk. 151, S. 182-192 (1967)
74. RAUH, W., "Lufteinblasung in den Glaskörper bei
Ablatio Operationen".
58. Ber.d.Dtsch.Opth.Ges.Heidelberg 1953,
S. 108ff
75. ROSENGREN, B., "Der Zweck und das Prinzip von Luft-
injektionen bei Operation von Amotio retinae".
58. Ber.d.Dtsch.Opth.Ges. Heidelberg 1953, S.106
76. ROSENGREN, B., "Retinal Detachment Surgery, Diagno-
sis and Treatment".
Acta Gothoburgensis 1966
77. SCHEPENS, C., OKAMURA und BROCKHURST, "The scleral
buckling procedures. I. Surgical techniques
and management (Die Operationen mit Skleravor-

buckelung. I. operative Technik)
Arch. of Ophthalm. 58, S. 797-811 (1957)

78. SCHOELER, "Zur operativen Behandlung und Heilung der Netzhautablösung". Berlin 1889, Verlag von Hermann Peters, Inhaber Paul Leist.
79. SCHMIDT-MUMM, E., "Klinische Erfahrungen in der Behandlung der Netzhautablösung durch Cerclage". Klin. Mbl. Augenhk. 149, S. 648-657 (1966)
80. SHORDONE, M. und APPONI, G. BATTINI, "Sulla prognose del distacco di retina in rapporto al tipo delle soluzioni di continuo della retina (Prognose der Netzhautablösung mit Rücksicht auf die Lage des Risses) Arch. Ottal. 68, 137-153 (1964)
81. TESTER, M.P., "Analyse von 153 Fällen von Netzhautablösung". Med. J. Aust. 54 II., S. 325 (1967)
82. THIEL, R., "Therapie der Augenkrankheiten". Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1970, S. 457f
83. VELHAGEN, K., "Physiologische Bedeutung der Abhebung auf die Funktionsfähigkeit der Netzhaut". Leipzig, Der Augenarzt, Band V.
84. VOGT, A., "Weitere Erfahrungen mit Ignipunktur des Netzhautloches bei Netzhautablösung". Klin. Mbl. Augenhk. 84, 305 (1930)
85. VOGT, A., "Erfolge der Kathodenelektrolyse (Katholyse) einer neuen Methode zur Heilung der Netzhautablösung". Graefes Arch. Ophth. 133, S. 26f (1934)

86. VOGT, A., "Die operative Therapie und die Pathogenese der Netzhautablösung".
Ferdinand Enke-Verlag, Stuttgart (1936)
87. VOGT, A., "Zystoide Degeneration als Ursache großer spontaner Oraabrisse der Netzhaut und Heilung solcher Risse durch Katholyse".
Klin. Mbl. Augenhk. 96, 10 (1936)
88. VOGT, A., "Heilung der durch Makulaloch bedingten Netzhautablösung mittels Katholyse".
Klin. Mbl. Augenhk. 96, 15 (1936)
89. DE WECKER und DE JAEGER, Traité des maladies du fond de l'oeil et atlas d'ophtalmoscopie 1870
90. WEVE, H.J.M., "Zur Behandlung der Netzhautablösung mittels Diathermie".
Berlin, S. Kager Verlag (1932)
91. WEVE, H.J.M., "Die Beziehungen zwischen den größeren isolierten Netzhautcysten und Netzhautablösung".
Klin. Mbl. Augenhk. 109, 49 (1935)
92. WITMER, R., "Netzhautablösung, Diagnose, Prophylaxe, Therapie".
Praxis (Bern) 57, S. 134-136 (1968)

D A N K S A G U N G

Herrn Professor Dr. E. Schreck danke ich für die Möglichkeit eines wissenschaftlichen Arbeitsplatzes an der Universitäts-Augenklinik Erlangen-Nürnberg und Herrn Priv. Doz. Dr. E. Genée für die Überlassung des Themas und die dauernde freundliche Unterstützung bei der Arbeit.

Lebenslauf

Am 24. März 1953 wurde ich, Fifi Avdic, als 2. Kind des Rentners Edhem Avdic und seiner Ehefrau Regina in Amberg geboren. Von 1959 - 1965 besuchte ich die Volksschule in Amberg und von September 1965 - 1972 das Max-Reger-Gymnasium in Amberg, wo ich im Juni 1972 die Reifeprüfung ablegte. Im Oktober 1972 immatrikulierte ich mich an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.

August 1974: Ärztliche Vorprüfung.

August 1975: I. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung.

August 1977: II. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung.

Oktober 1978: III. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung.

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hegl, 8520 Erlangen, Hauptstr. 109 (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990